МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА»

Циклова комісія *Електротехніки та електротехнологій*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____ Світлана ЛАНСЬКА
« 9 » вересня 2026 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

Матеріалознавство

для здобувачів фахової передвищої освіти

освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальність	G3 Електрична інженерія
освітньо-професійна програма	Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд
відділення	Механічне
група (-и)	ЕП-26з-1
вид дисципліни	Обов'язкова

Розробник (-и) *Бобров Олексій Володимирович, викладач електротехнічних та спеціальних дисциплін, викладач вищої категорії, кандидат технічних наук, доцент*

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії
Електротехніки та електротехнологій

_____ В. АСАУЛ
(підпис) (ініціал та прізвище)

Протокол № 1 від « 31 » серпня 2026 року

УЗГОДЖЕНО із методистом відділення

_____ А. КОЗЕЛЬСЬКА
(підпис) (ініціал та прізвище)

Дніпро
2026 рік

АНОТАЦІЯ

Програма вивчення навчальної дисципліни «*Матеріалознавство*» складена відповідно до освітньо-професійної програми фахової передвищої освіти «*Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд*», для студентів спеціальності *G3 Електрична інженерія* освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Матеріалознавство» передбачено вивчення матеріалів, які знайшли широке застосування в машинобудуванні, електротехнічній та робототехнічній промисловості. Класифікація та застосування матеріалів у сучасному електроустаткуванні. Роль матеріалів у випуску високоякісного, надійного, досконалого електрообладнання. Прогресивні енерго- та ресурсозберігаючі технології одержання та використання матеріалів, які призводять до скорочення трудових затрат, підвищенню продуктивності праці і якості продукції, надійності та довговічності устаткування. Класифікація та застосування матеріалів у сучасних електротехнічних устаткуваннях. Роль електротехнічних матеріалів у випуску електротехнічного обладнання.

Міждисциплінарні зв'язки

Базою для вивчення навчальної дисципліни «Матеріалознавство» є предмети «Хімія», «Фізика».

В свою чергу ця дисципліна є базою для вивчення дисциплін «Промислова електротехніка та електроніка», «Електричні машини», «Електропостачання підприємств і цивільних споруд» та інші.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1 Конструкційні матеріали.

2 Електротехнічні матеріали.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Шифр за ОПП/ Назва	ОК2.6 / Матеріалознавство	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	4	
Змістових модулів	2	
Рік підготовки	1-й	-й
Семестр	2-й	-й
Лекції	6 год.	год.
Практичні, семінарські	4 год.	год.
Лабораторні	4 год.	год.
Самостійна робота	136 год.	год
Вид контролю	Залік	
Покликання на електронний курс в Moodle	*https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=328*	
Контактна інформація викладача у корпоративному середовищі Google Workspace for Education	*Oleksii.Bobrov@krkm.dnu.edu.ua*	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання навчальної дисципліни «Матеріалознавство» це:

- вивчення будови, фізичних властивостей матеріалів, які знайшли широке застосування в електротехнічній галузі;
- класифікація та застосування матеріалів у сучасному електроустаткуванні;
- роль матеріалів у випуску високоякісного, надійного, досконалого електрообладнання;
- займомство з прогресивними, ресурсозберігаючіми технологіями, із одержанням та використанням матеріалів, які призводять до скорочення трудових затрат, підвищення продуктивності праці і якості продукції, надійності та довговічності устаткування;
- оволодіння новими технологіями, застосування нових досягнень у використанні полімерних матеріалів.

Завдання навчальної дисципліни «Матеріалознавство» це навчити студентів на основі одержаних знань:

- підбирати і використовувати матеріали за заданими властивостями;
- проводити дослідження матеріалів:
- працювати з довідниковими документами.

Дисципліна забезпечує здобуття таких компетентностей згідно з ОПП/ОП ПСО:

Компоненти ОПП/ОП	Компетентності випускника
ЗК01	**Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.**
ЗК04	**Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.**
ЗК05	**Здатність працювати в команді.**
СК13	**Здатність класифікувати, розрізняти конструкційні та електротехнічні матеріали для вибору елементів електротехнічного та електромеханічного обладнання.**

Результати навчання за дисципліною відповідають результатам навчання освітніх компонентів ОПП :

Компоненти ОПП/ОП	Результати навчання
РН04	**Обробляти, аналізувати та застосовувати інформацію з різних джерел.**
РН05	**Працювати самостійно та в команді.**
РН21	**Класифікувати, розрізняти конструкційні та електротехнічні матеріали для вибору елементів електротехнічного та електромеханічного обладнання.**

3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість навчальних годин					
	усього	аудиторні	з них			самостійна робота студентів
			лекції	практичні, семінарські заняття	лабораторні заняття	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр (IV)						
Змістовий модуль 1 Конструкційні матеріали						
Тема 1.1 Вступ. Основи металознавства. Загальні відомості про конструкційні матеріали.	23	1	1	-	-	22
Тема 1.2 Різновиди обробки металевих конструкційних матеріалів.	25	3	1	2	-	22
Разом за змістовим модулем 1	**48**	**4**	**2**	**2**	**-**	**44**
Змістовий модуль 2 Електротехнічні матеріали						
Тема 2.1 Загальні відомості про електротехнічні матеріали. Класифікація, властивості і застосування провідникових матеріалів	26	3	1		2	23
Тема 2.2 Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування напівпровідникових матеріалів	26	3	1	2		23
Тема 2.3 Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування діелектричних матеріалів	26	3	1		2	23
Тема 2.4 Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування магнітних матеріалів	24	1	1		-	23
Разом за змістовим модулем 2	**102**	**10**	**4**	**2**	**4**	**92**

Усього годин за семестр	**150**	**14**	**6**	**4**	**4**	**136**
Усього годин	**150**	**14**	**6**	**4**	**4**	**136**

4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТУ
4.1 Аудиторні заняття

№ з/п	Назва змістових модулів, тем, зміст занять	Вид заняття	Кількість годин	Перелік навчально-методичної літератури
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Конструкційні матеріали				
1	Тема 1.1 *Основи металознавства.* Будова і властивості металів і сплавів. Механічні, фізичні, хімічні властивості. Загальні відомості про конструкційні матеріали. Чорні метали – залізо та його сплави. Особливості, застосування. Кольорові метали – сплави алюмінію, міді, магнію, цинку. Особливості, застосування. Неметалеві конструкційні матеріали. Особливості, застосування.	Вступна настановча лекція	1	[1] с 13-63
2	Тема 1.2 *Загальні відомості про способи обробки конструкційних матеріалів.* Основні поняття, особливості та визначення. Загальні відомості про ливарне виробництво. Загальні відомості про обробку тиском і різанням. Загальні відомості про зварювальне виробництво. Термічна і хіміко-термічна обробка конструкційних матеріалів.	Інформаційна лекція	1	[1] с 64-143
3	Практична робота № 1. Вибір способу виготовлення виробу із конструкційного матеріалу.	Практичне заняття	2	[1] с 145-150
	Усього годин за змістовим модулем 1		**4**	
Змістовий модуль 2. Електротехнічні матеріали				
4	Тема 2.1. *Загальні відомості про електротехнічні матеріали.* Класифікація, властивості і застосування провідникових матеріалів. Основні поняття та визначення. Провідникові матеріали високої електричної провідності - їх склад, властивості, особливості. Провідникові матеріали високого електричного опору - їх склад, властивості, особливості.	Інформаційна лекція	1	[2]с 137-239

5	Практична робота № 1. Вивчення властивостей провідникових матеріалів	Практичне заняття	2	[2]с 295-299
6	Тема 2.2 *Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування напівпровідникових матеріалів.* Особливості, залежність електропровідності від різних факторів. Прості та складні напівпровідникові матеріали.– германій, кремній, селен, телур, бінарні сполуки; $A^{III}B^{V}$,$A^{II}B^{VI}$, A^{IV} B^{IV} – особливості, властивості, вимоги, галузь застосування.	Інформаційна лекція	1	[2]с 246-266
7	Практична робота № 2. Вивчення технології одержання напівпровідникових матеріалів	Практичне заняття	2	[2]с 266-267
8	Тема 2.3 *Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування діелектричних матеріалів.* Основні поняття та визначення. класифікація, особливості, застосування. Електричні, механічні, термічні та фізико – хімічні властивості діелектричних матеріалів. Газоподібні, рідинні та твердіючі матеріали. Основні характеристики та особливості газів. Загальна характеристика рідинних діалект ричних матеріалів. Фактори, які впливають на електричну міцність. Класифікація за походженням, застосування бітумів, лаків, фарб. Загальна характеристика, особливості застосування віскоподібних матеріалів. Високомолекулярні тверді органічні та неорганічні діелектричні матеріали. Загальна характеристик,: класифікація,. фізико-хімічні та електричні властивості, галузь застосування: слюди і слюдяних, склоподібних, керамічних матеріалів. скла, ситалів. Складові елементи, їх вплив на властивості ситалів. Властивості, особливості виготовлення виробів із кераміки. Загальні відомості про активні діелектричні матеріали. Класифікація активних діалектричних матеріалів, фактори, які впливають, методи одержання на властивості діелектричних матеріалів. Керамічні сегнетоелектрики та п’єзоелектрики. Особливості, методи одержання, властивості, застосування.	Проблемна лекція	1	[2]с 157-205
9	Лабораторна робота № 3. Визначення питомого електричного опору діелектричних матеріалів.	Лабораторне заняття	2	[2]с 205-210

10	Тема 2.4 *Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування магнітних матеріалів* Параметри, будова. Вплив будови на властивості. Чинники, за якими магнітні матеріали поділяють на феро- і феромагнетики. Магнітном'які магнітні матеріали. Вимоги, класифікація та особливості магнітном'яких матеріалів. Властивості, особливості, застосування магнітном'яких матеріалів. Магнітнотверді магнітні матеріали. Вимоги, класифікація та особливості магнітнотвердих матеріалів, Властивості, особливості, застосування, класифікація за складом.	Інформаційна лекція	1	[2]с 302-331
	Усього годин за змістовим модулем 2		**10**	
	Усього годин за семестр		**14**	
	Усього годин		**14**	

4.2 Самостійна робота студента

4.2.1 Перелік тем для самостійного вивчення

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1.1 *Основи металознавства.* Металеві сплави і діаграми стану.	10
2	Тема 1.2 *Загальні відомості про способи обробки конструкційних матеріалів.* Основні поняття про види прокатування.	10
3	Основні поняття про газове зварювання і пайку матеріалів	10
4	Основні поняття про взаємозамінність, допуски та посадки. Вимірювальні інструменти	8
5	Тема 2.1 *Загальні відомості про електротехнічні матеріали.* Біметалеві, стальні та алюмінієві дроти Надпровідникові та криопровідникові.	8
6	Класифікація та принцип роботи контактів. Припої та флюси Неметалеві матеріали – металокераміка, електричний вугіль	8
7	Тема 2.2 *Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування напівпровідникових матеріалів.* Методи одержання і очистки простих і бінарних напівпровідникових матеріалів.	8
8	*Дроти, шини, кабелі* Загальна характеристика дротів Класифікація. Маркування галузь застосування, призначення, сортамент шин. Силові, контрольні спеціальні кабелі – класифікація за кількістю жил, різновиди оболонок, ізоляції. Марки та галузь застосування кабелів.	8
9	Тема 2.3 *Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування діелектричних матеріалів.* Загальна характеристика, особливості застосування віскоподібних матеріалів.	8
10	Загальна характеристика, особливості застосування органічних полімерних матеріалів.	8
11	Способи одержання полімерних матеріалів: полімерізація та поліконденсація. Методи виготовлення виробів та застосування виробів із пластмас.	10
12	Загальна характеристика, особливості застосування, методи одержання, активних діелектриків.	10
13	Тема 2.4 *Загальні відомості, класифікація, властивості і застосування магнітних матеріалів матеріалів.*спеціального призначення - властивості, особливості, застосування.	10
	Разом*	116

4.2.2 Розрахунок часу для самостійної роботи студента за видами

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Опрацювання програмного матеріалу, що викладається на лекціях	3
2	Підготовка до лабораторних робіт	3
3	Підготовка до практичних та семінарських занять	3
4	Виконання індивідуальних завдань (рефератів, творчих, розрахунково-графічних робіт, презентацій тощо)	3
5	Підготовка до контрольних заходів	3
6	Курсовий проєкт	
7	Підготовка до підсумкового контролю	5
	Разом*	**20**

*****_Сума годин у таблицях 4.2.1 та 4.2.2 повинна дорівнювати загальній сумі годин, відведених для самостійного роботи студентів з дисципліни._

5 ОПИС МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Модульно-рейтингова система оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з дисципліни передбачає наступні види контролю:

Поточний контроль, лабораторні та практичні роботи.

З кожної теми будь-якого змістовного модулю студент повинен отримати від 60 до 100 балів. Результуюча оцінка є середньозваженою між всіма оцінками. Якщо студент отримує результуючу оцінку 60 балів та вище, за результатами поточного контролю, захисту лабораторних та виконання практичних робіт, він має право отримати її як підсумкову за дисципліну. В противному випадку студент повинен написати залікову роботу, яка теж оцінюється за 100 бальною шкалою.

Остаточно оцінка виставляється за національною 12-бальною шкалою відповідності оцінювання.

5.1 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

<table>
<tr><td colspan="6">Поточне тестування та самостійна робота</td></tr>
<tr><td colspan="2">Змістовий модуль №1</td><td colspan="3">Змістовий модуль № 2</td><td>Сума</td></tr>
<tr><td>Т1.1</td><td>Т1.2</td><td>Т2.1</td><td>Т2.2</td><td>Т2.3</td><td>Т2.4</td><td rowspan="2">$О_{л.р.} = \frac{1}{6} \cdot \sum$ $Т_i$</td></tr>
<tr><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr>
</table>

Т1, Т2 ... Тi – теми змістових модулів.

6 СХЕМА ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточний контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Усна співбесіда	100
Захист лабораторної роботи	100
Рішення практичних задач	100
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання	100

Семестровий контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Залік	100

6.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль	
Бали	**Критерій**
95-100	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.
90-94	Відповідь містить негрубі помилки або описки
85-89	Відповідь правильна, але має певні неточності
80-84	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована
74-79	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена
70-73	Відповідь фрагментарна
65-69	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення
60-64	Рівень знань мінімально задовільний
<60	Рівень знань незадовільний

Практичні роботи	
Бали	**Критерій**
90-100	Відповідь повна, з одиницями виміру
83-89	Відповідь повна, без одиниць виміру або з незначними помилками в розрахунках
74-82	Незначні помилки у формулах, без одиниць виміру

66-73	Присутні суттєві помилки у рішенні
60-65	Наведені формули повністю не відповідають предмету дисципліни
<60	Рішення не наведене.

Лабораторні роботи	
Бали	**Критерій**
95-100	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.
90-94	Відповідь містить негрубі помилки або описки
85-89	Відповідь правильна, але має певні неточності
80-84	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована
74-79	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена
70-73	Відповідь фрагментарна
65-69	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення
60-64	Рівень знань мінімально задовільний
<60	Рівень знань незадовільний

Семестровий контроль	
Бали	**Критерій**
90-100	Відповідь повна, з одиницями виміру
83-89	Відповідь повна, без одиниць виміру або з незначними помилками в розрахунках
74-82	Незначні помилки у формулах, без одиниць виміру
66-73	Присутні суттєві помилки у рішенні
60-65	Наведені формули повністю не відповідають предмету дисципліни
<60	Рішення не наведене.

ШКАЛА ВІДПОВІДНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		За 4-бальною шкалою	За 12-бальною шкалою

98-100	**A**	відмінно	12
94-97			11
90-93			10
85-89	**B**	добре	9
80-84	**BC**		8
74-79	**C**		7
70-73	**D**	задовільно	6
64-69	**DE**		5
60-63	**E**		4
35-59	**FX**	незадовільно	3
17-34	**F**		2
0-16			1

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Складові навчально-методичного комплексу містять

1 Програму навчальної дисципліни (силабус);
2 Плани проведення лекцій (методичні матеріали, конспекти лекцій), семінарів, практичних та лабораторних занять;
3 Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних та практичних занять (інструкційна картка);
4 Методичне забезпечення самостійної роботи студентів (плани самостійного опрацювання літератури та вивчення тем);
5 Пакети завдань для проведення контрольних робіт (обов'язкової, комплексної чи директорської);
6 Пакети завдань для поточного опитування та перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу;
7 Питання та завдання до заліку;
8 *Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти за видами (модуль, залік, екзамен, практичні та лабораторні роботи, курсове проєктування, практична підготовка тощо);

***Складові ЕНМК, яку подаються лише у випадку необхідності деталізувати матеріали, які входять до Програми (силабусу).*

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Конструкційні та електротехнічні матеріали: навч. посіб. / О.В. Бобров, В.А. Козечко, Д.В. Ципленков, А.О. Овчаренко; Мін-во освіти і науки України, Дніпровський нац-й ун-т ім. О. Гончара – Дніпро: ДНУ – 2024. – 408 с.
2. Конструкційні та електротехнічні матеріали: навч. посіб. /О.В. Бобров, В.А. Козечко, Д.В. Ципленков, А.О. Овчаренко; Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ "ДП", 2023. – 360 с.
3. Oleksandr Aziukovskyi. Electrical materials science: textbook / Oleksandr Aziukovskyi, Dmytro Tsyplenkov, Andrii Kolb. Ministry of education and science of Ukraine Dnipro university of technology – Dnipro: DniproTech, 2022. – 184 p.

Додаткова:

1. Василенко І. І. Конструкційні та електротехнічні матеріали: Навч. посібник./ Василенко І. І., Широков В. В., Василенко Ю. І./ - Львів: “Магнолія-2006”, 2009. - 242 с

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Посилання на електронні ресурси (не лише відкриті), на яких розміщено додаткову інформацію щодо навчальної дисципліни – приклади контрольних і екзаменаційних завдань, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт тощо)

Посилання	Зміст
http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/vasilenkok.pdf	**Василенко І. І. Конструкційні та електротехнічні матеріали: Навч. посібник./ Василенко І. І., Широков В. В., Василенко Ю. І./ - Львів: “Магнолія-2006”, 2009. - 242 с**
https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%96%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B	**Електротехнічні матеріали : навчальний посібник / В. О. Леонтьєв, С. В. Бевз, В. А. Видмиш. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 122 с**

5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%96%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%92.%20%D0%9E.%20%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%8C%D1%94%D0%B2%20%202013.pdf	
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45608/1/Dielektrychni_materialy-1.pdf	**Електротехнічні матеріали: Курс лекцій. Частина 1. Діелектричні матеріали. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів всіх форм навчання спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка за за освітніми** **програмами ««Електричні станції», «Електричні системи і мережі», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Нетрадиційні та відновлювані**

	джерела енергії», «Електричні машини й апарати», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність», «Управління, захист та автоматизація енергосистем» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.М. Кириленко, К.В. Кириленко. В.М. Головко. – Електронні текстові дані (1 файл 6,698 Мбайт). – Київ: **КПІ ім Ігоря Сікорського, 2021. – 224 с.**
http://vde.nmu.org.ua/ua/lib/KETM.pdf	Конструкційні та електротехнічні матеріали: навч. посіб. /О.В. Бобров, В.А. Козечко, Д.В. Ципленков, А.О. Овчаренко; Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ "ДП", 2023. – 360 с.