

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Електротехніка і електромеханіка» імені професора В.В.Овчарова

**ПОГОДЖЕНО**

Гарант ОПП «Агроінженерія»  
доц. Шокарев О.М.  
27 серпня 2023 року

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ЕТЕМ  
доц.  Сергій КВІТКА

01 вересня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Електротехніка та електроніка»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПП «Агроінженерія»  
(на основі повної загальної середньої освіти та ОКР «молодший спеціаліст»)

механіко-технологічний факультет

2023-2024 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПП «Агроінженерія» (на основі повної загальної середньої освіти та ОКР «молодший спеціаліст») механіко-технологічний факультет. Запоріжжя, ТДАТУ, 2023. 12 с.

Розробник:

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри «Електротехніка і електромеханіка» імені професора В.В.Овчарова

Протокол № 1 від 23 серпня 2022 року

Завідувач кафедри ЕТЕМ

доц.



Сергій КВІТКА

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія» за ОПП «Агроінженерія» (на основі повної загальної середньої освіти та ОКР «молодший спеціаліст»)

Протокол № 01 від 01 вересня 2023 року

Голова доц.



Олена ДЕРЕЗА

“ 01 ” вересня 2023 року

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<b><u>денна форма навчання</u></b>	
Кількість кредитів – <b>3</b>	Галузь знань <b><u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u></b>	<b><u>Обов'язкова</u></b>	
Загальна кількість годин – <b>90</b>	Спеціальність <b><u>208 «Агроінженерія»</u></b>	Курс	Семестр
Змістових модулів – <b>2</b>		<b>3-й, 2С МС-й</b>	<b>5-й, 3-й</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних занять – <b>2</b> самостійна робота студента – <b>7</b>	Ступінь вищої освіти: <b><u>«Бакалавр»</u></b>	<b>Вид занять</b>	<b>Кількість годин</b>
		Лекції	<b>10 год.</b>
		Лабораторні заняття	–
		Практичні заняття	<b>10 год.</b>
		Семінарські заняття	–
		Самостійна робота	<b>70 год.</b>
		Форма контролю: <b><u>екзамен</u></b>	

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** навчальною дисципліни «Електротехніка та електроніка» – навчання здобувачів вищої освіти теорії електричної техніки та її застосуванню у прикладних умовах.

**Завдання** дисципліни:

- ознайомлення зі структурними елементами електричних кіл постійного та синусоїдного струмів;
- закріплення електромагнітних фізичних явищ у прив'язці до електричних кіл постійного та синусоїдного струмів;
- засвоєння базових понять, які використовують для описання електричних кіл постійного та синусоїдного струмів;
- вивчення фундаментальних законів, які діють у електричних колах постійного та синусоїдного струмів;
- навчання основним методам розрахунку електричних кіл постійного та однофазного струмів;
- вивчення будов та принципів дій електричних машин і трансформаторів, надання інформації щодо області їх застосування;
- вивчення будов та принципів дій електровимірювальних приладів та методів вимірювання електричних величин;

– вивчення будов та принципів дій електронних пристроїв, надання інформації щодо області їх застосування.

В результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти набувають таких **компетентностей**:

***інтегральна компетентність:***

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

***загальна компетентність:***

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

***фахові компетентності:***

ФК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

ФК8. Здатність до використання технічних засобів автоматики і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

ФК9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

Отримують такі **програмні результати навчання**:

РН4. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

РН8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

РН9. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.

РН16. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.

РН18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

Отримують такі **soft skills**: здатність до навчання; уміння уважно слухати; уміння гарно розповідати; уміння виступати привселюдно; уміння складати звіти; уміння слідувати інструкціям; самостійність; контекстне мислення; керування часом; відповідальність; дисциплінованість; комунікабельність; стресостійкість; адаптивність.

**Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП «Агроінженерія».**

Перелік навчальних дисциплін, знання з яких потрібні для вивчення освітньої компоненти «Електротехніка і електроніка»: «Фізика», «Вища математика».

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти «Електротехніка і електроніка»: «Електротехнології та процеси», «Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції», «Експлуатація машин і обладнання».

### **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### ***Змістовий модуль 1 – Електричні і магнітні кола.***

Тема 1. Лінійні нерозгалужені електричні кола постійного струму [1-5].

- 1.1 Явище електризації тіл.
- 1.2 Явище взаємодії заряджених тіл і закон Кулона.
- 1.3 Явище електричного струму провідності і закон Ома.
- 1.4 Явище теплової дії струму й закон Ленца-Джоуля.
- 1.5 Електричне коло і його елементи.
- 1.6 Зображення електричного кола.
- 1.7 Розрахунок нерозгалуженого електричного кола.
- 1.8 Основні режими роботи електричного кола.

Тема 2. Лінійні розгалужені електричні кола постійного струму [1-5].

- 2.1 Закони Кірхгофа.
- 2.2 Використання законів Кірхгофа для розрахунку розгалужених кіл.
- 2.3 Еквівалентні перетворення схем з'єднання опорів.

Тема 3. Магнітні кола при постійних намагнічуючих силах [1-5].

- 3.1 Явище та закон електромагнетизму.
- 3.2 Напруженість магнітного поля і закон повного струму.
- 3.3 Крива намагнічування.
- 3.4 Петля гістерезису.
- 3.5 Магнітне коло та його конструктивна схема.
- 3.6 Електромагніти та їх розрахунок.

Тема 4. Лінійні нерозгалужені електричні кола синусоїдного струму [1-5].

- 4.1 Основні фізичні поняття.
- 4.2 Коло синусоїдного струму з резистором.
- 4.3 Коло синусоїдного струму з ідеальною котушкою.
- 4.4 Реальна котушка в колі синусоїдного струму.

#### ***Змістовий модуль 2 – Електротехнічні та електронні пристрої***

Тема 5. Симетричні трифазні кола синусоїдного струму [1-5].

- 5.1 Трифазний генератор.
- 5.2 Трифазні системи.
- 5.3 З'єднання фаз генератора зіркою.
- 5.4 З'єднання фаз навантаження трикутником.
- 5.5 Потужності трифазного кола.
- 5.6 Розрахунок трифазного кола.
- 5.7 Переключення навантаження із зірки на трикутник.

Тема 6. Електричні машини постійного струму [1-5].

- 6.1 Генератор постійного струму.
- 6.2 Електродвигун постійного струму.

Тема 7. Електричні машини змінного струму [1-5, 6].

- 7.1 Трифазний асинхронний двигун з короткозамкненим ротором.
- 7.2 Трифазний асинхронний двигун з фазним ротором.

Тема 8. Трансформатори. Основи електропостачання [1-5].

- 8.1 Однофазний трансформатор.
- 8.2 Трифазний силовий трансформатор.
- 8.3 Вимірювальні трансформатори.
- 8.4 Автотрансформатор.
- 8.5 Зварювальний трансформатор.
- 8.6 Основи електропостачання.

Тема 9. Електровимірювальні прилади та техніка електричних вимірювань [1-5].

- 9.1 Загальні відомості про електровимірювальні прилади.
- 9.2 Класифікація електровимірювальних приладів.
- 9.3 Побудови та принципи дії електровимірювальних пристроїв різних систем.
- 9.4 Вимірювання напруги, сили струму, активної потужності та коефіцієнту потужності.
- 9.5 Вимірювання електричної енергії.
- 9.6 Вимірювання опорів.

Тема 10. Основи електроніки [1-5, 7].

- 10.1 Електронно-дірковий перехід.
- 10.2 Напівпровідниковий діод.
- 10.3 Випрямлення змінного струму.
- 10.4 Тиристор.
- 10.5 Транзистор, підсилення електричного сигналу.

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			лек	лаб	сем. (пр.)	СРС	
<b>Змістовий модуль 1. Електричні і магнітні кола</b>							
1	Лекція 1	Тема 1. Лінійні нерозгалужені електричні кола постійного струму Тема 2. Лінійні розгалужені кола постійного струму.	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 1	Вивчення матеріалу лекції 1	-	-	-	6	2
2	Практичне заняття 1	Дослідження лінійного нерозгалуженого кола постійного струму з однією е.р.с.	-	-	2	-	7
	Самостійна робота 2	Підготовка до практичного заняття 1	-	-	-	6	2
3	Лекція 2	Тема 3. Магнітні кола при постійних намагнічуючих силах. Тема 4. Лінійні нерозгалужені електричні кола синусоїдного струму	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 3	Вивчення матеріалу лекції 2.	-	-	-	6	2
4	Практичне заняття 2	Дослідження електричного кола синусоїдного струму з реальною котушкою	-	-	2	-	8
	Самостійна робота 4	Підготовка до практичного заняття 2	-	-	-	6	2

5	Лекція 3	Тема 5. Симетричні трифазні кола синусоїдного струму	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 5	Вивчення матеріалу лекції 3.	-	-	-	7	2
6-7	Самостійна робота 6	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	5	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
<b>Всього за змістовий модуль 1 – 45 год.</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Змістовий модуль 2. Електротехнічні та електронні пристрої</b>							
8	Практичне заняття 3	Дослідження симетричного трифазного навантаження, з'єданого трикутником	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 7	Підготовка до практичного заняття 3	-	-	-	5	1
9	Лекція 4	Тема 6. Електричні машини постійного струму	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 8	Вивчення матеріалу лекції 4.	-	-	-	5	1
10	Практичне заняття 4	Дослідження електричного кола з машинним генератором постійного струму	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 9	Підготовка до практичного заняття 4	-	-	-	5	2
11	Лекція 5	Тема 7. Електричні машини змінного струму. Тема 8. Трансформатори. Основи електропостачання.	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 10	Вивчення матеріалу лекції 5.	-	-	-	5	2
12	Практичне заняття 5	Дослідження роботи трифазного асинхронного електродвигуна в режимі навантаження	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 11	Підготовка до практичного заняття 5	-	-	-	5	2
13	Самостійна робота 7	Вивчення матеріалу тем «Електровимірвальні прилади та техніка електричних вимірювань» «Основи електроніки»	-	-	-	7	2
13-14	Самостійна робота 12	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	3	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2					10
<b>Всього за змістовий модуль 2 – 45 год.</b>			<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Екзамен</b>							<b>30</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни 45 + 45 = 90 год.</b>							<b>100</b>

## 5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

### *Підсумковий модульний контроль 1*

1. Явище електричного струму:  
фізична суть явища, фізичні величини, уведені для його опису, закон Ома для замкненого кола, приклад з поясненням, математичний запис закону Ома для замкненого кола, одиниці фізичних величин явища й закону.
2. Електрорушійна сила джерела:  
фізична суть, визначення, визначальна формула, одиниця, позначення на розрахунковій схемі, приклад з поясненням.
3. Опір провідника електричному струму:  
фізична суть, від чого залежить, розрахункова формула, одиниця, графічне позначення на розрахунковій схемі, питомий опір провідника, від чого залежить, одиниця.
4. Сила електричного струму:  
фізична суть, визначення, визначальна формула, одиниця, приклад з поясненням.
5. Явище теплової дії електричного струму:  
фізична суть явища, фізичні величини, уведені для його опису, закон Ленца-Джоуля, математичний запис закону Ленца-Джоуля, одиниці фізичних величин закону, застосування в техніці, приклад з поясненням.
6. Потужність електричного струму:  
визначення, визначальна формула, розрахункова формула, одиниця, співвідношення між одиницями теплової й електричної енергії.
7. Електричне коло постійного струму:  
визначення, основні та допоміжні елементи кола, умови виникнення електричного струму, принципова електрична схема кола, приклад з поясненням.
8. Розрахункова схема електричного кола:  
визначення, приклад принципової електричної схеми і її розрахункової схеми з поясненням.
9. Розрахунок сили електричного струму в нерозгалуженому колі:  
приклад розрахункової схеми з поясненням, розрахункова формула з поясненням.
10. Потенціал точки розрахункової схеми:  
визначення, визначальна формула, одиниця, приклад розрахункової схеми, умови розрахунку потенціалів точок розрахункової схеми, розрахунок потенціалів точок розрахункової схеми.
11. Напруга на ділянці кола:  
визначення, визначальна формула, одиниця, закон Ома для ділянки кола, приклад розрахункової схеми, розрахунок напруг на ділянках кола.
12. Джерело електричної енергії постійного струму:  
графічне зображення на принциповій електричній і розрахунковій схемах, напруга на затискачах джерела і його розрахунок, експериментальне визначення електрорушійної сили, графічне зображення зовнішньої характеристики джерела.
13. Розгалужене електричне коло постійного струму:  
визначення, елементи кола, приклад розрахункової схеми, перший закон Кірхгофа, другий закон Кірхгофа, застосування законів для приведеної схеми.
14. Послідовне паралельне й змішане з'єднання опорів на розрахунковій схемі:  
визначення, приклад розрахункової схеми, умови еквівалентного перетворення схеми опорів, розрахунок еквівалентних опорів.
15. Явище електромагнетизму:  
фізична суть явища, фізичні величини, уведені для його опису, закон електромагнетизму, його математичний запис, одиниці фізичних величин, застосування в техніці.



16. Магнітна індукція:  
поняття, визначення, визначальна формула, одиниця.
17. Магнітний потік для однорідного магнітного поля:  
визначення однорідного магнітного поля, визначення магнітного потоку, визначальна формула, одиниця.
18. Напруженість магнітного поля:  
визначення, визначальна формула, одиниця напруженості, магнітна проникність середовища, магнітна постійна, її одиниця, відносна магнітна проникність середовища.
19. Явище електромагнітної індукції:  
фізична суть явища, фізичні величини, уведені для його опису, закон електромагнітної індукції, його математичний запис, одиниці фізичних величин, фізична суть знака мінус, застосування в техніці.
20. Явище електромагнітної сили:  
фізична суть явища, фізичні величини, уведені для його опису, закон Ампера, його математичний запис, одиниці фізичних величин, застосування в техніці.
21. Магнітне коло:  
приклад конструктивної схеми магнітного кола, намагнічуюча сила, магнітопровід, феромагнітні матеріали та їх характеристика, крива намагнічування, петля гістерезису.
22. Принцип одержання однофазного синусоїдного струму:  
пояснити на прикладі конструктивної схеми найпростішого генератора, математичний запис змінного синусоїдного струму, амплітуда струму, період струму, частота струму, кругова частота струму, поточна фаза струму, графічне зображення за допомогою хвильової діаграми та вектора, діюче значення сили струму і його розрахунок.
23. Опори в колі змінного синусоїдного струму:  
резистивність, активний опір і його фізична суть, індуктивність, індуктивний опір і його фізична суть, ємність, ємнісний опір і його фізична суть, повний опір кола і його розрахунок.
24. Закони Ома в коло змінного струму для миттєвих, максимальних і діючих значень:  
формулювання, математичний запис, пояснення на розрахунковій схемі.
25. Потужності, споживані колом змінного синусоїдного струму:  
активна потужність і її розрахунок, реактивна потужність і її розрахунок, повна потужність і її розрахунок, коефіцієнт потужності.
26. Розрахункова схема кола змінного синусоїдного струму з котушкою індуктивності:  
графічне зображення, визначення діючого значення сили струму, визначення активної потужності, визначення реактивної потужності, визначення повної потужності, визначення коефіцієнта потужності.

### ***Підсумковий модульний контроль 2***

1. Розрахункова схема трифазного генератора при з'єднанні його обмоток зіркою:  
графічне зображення в режимі навантаження, електрорушійні сили генератора, визначення фазної і лінійної напруг, визначення фазного і лінійного струмів, векторна діаграма напруг і струмів, співвідношення між фазною й лінійною напругами, співвідношення між фазним і лінійним струмами.
2. Розрахункова схема трифазного навантаження при з'єднанні зіркою:  
графічне зображення, визначення фазної і лінійної напруг, визначення фазного і лінійного струмів, векторна діаграма напруг і струмів, співвідношення між фазною і лінійною напругами, співвідношення між фазним і лінійним струмами.

3. Розрахункова схема трифазного навантаження при з'єднанні трикутником: графічне зображення, визначення фазної і лінійної напруг, визначення фазного і лінійного струмів, векторна діаграма напруг і струмів, співвідношення між фазною і лінійною напругами, визначення фазного і лінійного струмів, співвідношення між фазним і лінійним струмами.
4. Розрахункова схема трифазної системи: поняття трифазної системи, графічне зображення (у симетричному режимі), пояснення фізичних явищ і процесів.
5. Генератор постійного струму: конструктивна схема, побудова, принцип дії, колектор і його призначення, правило «правої руки», правило «лівої руки» і пояснення з його допомогою сили опору генератора.
6. Фізичні явища й процеси, які спостерігаються в елементах конструкції генератора постійного струму: в обмотці збудження, у якорній обмотці, у магнітопроводі якоря, у механічній системі.
7. Енергетична діаграма генератора постійного струму: вхідні та вихідні потужності, втрати потужності в елементах конструкції, коефіцієнт корисної дії генератора, вплив втрат на режим роботи генератора.
8. Принципова електрична схема керування генератором: графічне зображення, описання схеми та її роботи.
9. Розрахункова схема електричних кіл генератора постійного струму: графічне та літерне зображення, рівняння та графічне зображення зовнішньої характеристики генератора, шляхи поліпшення зовнішньої характеристики генератора.
10. Електродвигун постійного струму паралельного збудження: конструктивна схема, побудова, принцип дії, правило «лівої руки».
11. Фізичні явища й процеси, які спостерігаються в елементах конструкції двигуна постійного струму: в обмотці збудження, у якорній обмотці, у магнітопроводі якоря, у механічній системі.
12. Енергетична діаграма двигуна постійного струму: вхідні та вихідні потужності, втрати потужності в елементах конструкції, коефіцієнт корисної дії двигуна, вплив втрат на режим роботи двигуна.
13. Принципова електрична схема керування двигуном постійного струму: графічне зображення, описання схеми і її роботи.
14. Розрахункова схема електричних кіл двигуна постійного струму: графічне та буквене зображення, швидкісна характеристика двигуна, рівняння та графічне зображення швидкісної характеристики двигуна, способи регулювання швидкості двигуна постійного струму, реверсування.
15. Асинхронний електродвигун з короткозамкненим ротором: конструктивна схема, побудова, принцип дії.
16. Фізичні явища й процеси, які спостерігаються в елементах конструкції асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором: в обмотці статора, в обмотці ротора, у магнітопроводі, у механічній системі.
17. Енергетична діаграма асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором: вхідні та вихідні потужності, втрати потужності в елементах конструкції, коефіцієнт корисної дії двигуна, вплив втрат на режим роботи двигуна.
18. Швидкість обертання магнітного поля асинхронного електродвигуна: поняття обертового магнітного поля, від чого залежить швидкість обертання поля, математичний вираз швидкості обертання магнітного поля, способи регулювання швидкості обертання магнітного поля, реверсування.

19. Ковзання магнітного поля щодо ротора асинхронного електродвигуна:  
причина та визначення ковзання, математичний вираз, відносне ковзання, швидкість обертання ротора, виражена через ковзання.
20. Механічна характеристика асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором:  
визначення, графічне зображення, розрахунок механічної характеристики по п'яти точках на базі паспортних і каталожних даних, робоча точка, як залежить механічна характеристика від прикладеної напруги.
21. Асинхронний електродвигун з фазним ротором:  
конструктивна схема, побудова, принцип дії, сімейство механічних характеристик при різних опорах ротора, принципова схема керування електродвигуном, пуск електродвигуна, регулювання швидкості електродвигуна, реверсування.
22. Синхронний неявнополісний електродвигун:  
конструктивна схема, побудова і принцип дії, швидкісна характеристика, режим компенсації реактивної електроенергії.
23. Однофазний трансформатор:  
конструктивна схема, побудова, принцип дії, коефіцієнт трансформації, графічне зображення на принципових електричних схемах.
24. Фізичні явища і процеси, які спостерігаються в елементах конструкції однофазного трансформатора:  
у первинній обмотці, у вторинній обмотці, у магнітопроводі.
25. Енергетична діаграма однофазного трансформатора:  
вхідні та вихідні потужності, втрати потужності в елементах конструкції, коефіцієнт корисної дії трансформатора, вплив втрат на режим роботи трансформатора.
26. Вимірювальний трансформатор напруги:  
призначення, побудова і принцип дії, коефіцієнт трансформації, принципова електрична схема включення трансформатора й приладу.
27. Вимірювальний трансформатор струму:  
призначення, побудова і принцип дії, коефіцієнт трансформації, принципова електрична схема включення трансформатора й приладу.
28. Електровимірювальні прилади:  
вимірювані електричні величини, вибір приладу для вимірів, схема включення амперметра, схема включення вольтметра, схема включення ватметра, схема включення однофазного лічильника електричної енергії.
29. Трифазний трансформатор:  
конструктивна схема, побудова і принцип дії, принципова електрична схема трансформатора при з'єднанні його обмоток зіркою, фазні й лінійні напруги на високій і низькій стороні.
30. Система електропостачання сільськогосподарського виробництва:  
однолінійна схема трифазної системи: трансформатор 35/10 кВ – лінія електропередачі 10 кВ – трансформатор 10/0,4 кВ – лінія 0,4 кВ – споживач електричної енергії, з поясненням її роботи.
31. Напівпровідниковий діод:  
будова, принцип дії, графічне зображення на принципових електричних схемах, вибір діода.
32. Принципова електрична схема однопівперіодного випрямлення змінного синусоїдального струму з понижувальним трансформатором:  
графічне зображення, опис схеми і її роботи, графічне зображення випрямленої напруги.

33. Принципова електрична схема двопівперіодного випрямлення з понижувальним трансформатором:  
графічне зображення, описання схеми і її роботи, графічне зображення випрямленої напруги.
34. Напівпровідниковий біполярний транзистор:  
побудова, принцип дії, графічне зображення на принципових електричних схемах, робота в режимі посилення струму.

## 6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні дисципліни застосовуються такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, проблемного викладення матеріалу.

## 7 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### *Базова*

1. Вовк О.Ю. Електротехніка: Навчальний посібник. Мелітополь : ВПЦ «Люкс», 2021. 203 с.
2. Овчаров В.В., Вовк О.Ю. Загальна електротехніка: Навчальний посібник. Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. 310 с.
3. Сакур М.М., Чучуй В.П., Москалюк І.В. Електротехніка та електроніка. Навчальний посібник / За ред. Сакуна М.М. Одеса: Видавництво «ВМВ», 2021. 291с.
4. Болюх В.Ф., Данько В.Г., Гончаров Є.Г. Основи електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки / За ред. В.Г. Данька. Харків : Планета-Прінт, 2019, 248 с.

### *Допоміжна*

5. Вовк О.Ю. Електротехніка та електроніка: Методичні вказівки для лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми навчання. – Мелітополь : ТДАТУ, 2020. 101 с.
6. Кліменко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник. Харків: Видавництво «Точка», 2012. 340 с.
7. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка і мікро схемотехніка: Навчальний посібник. За ред. В.Ф. Яковлева. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2012. 285 с.
8. Журнал «Промислова електроенергетика та електротехніка» : веб сайт. URL : <https://promelektro.com.ua/index.html> (дата звернення: 26.08.2023)
9. Международный электротехнический журнал «Электрик» : веб сайт. URL : <http://www.electrician.com.ua> (дата звернення: 26.08.2023)
10. Журнал головного енергетика : веб сайт. URL : <https://jge.techmedia.com.ua> (дата звернення: 26.08.2023)

## 7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=652>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри ЕТЕМ <http://www.tsatu.edu.ua/etem/>
4. Internet.