

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
OK13 Теоретичні основи електротехніки
(статус освітнього компонента - обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр, назва)


на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:


(підпис)

Лобода В.Б., к.ф.-м.н., професор

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

| | |
|--|--|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри) | протокол №14 від 21 червня 2022 р. |
| | Завідувач кафедри  (підпис) <u>Чепіжний А.В.</u> (прізвище, ініціали) |

Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

Чепіжний А.В.
(ПІБ)

В.п. декана факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

Зубко В.М.
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

Барсукова Г.В.
(ПІБ)



Кравченко В.О.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

Ф. Баранік
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.07 2022 р.

© СНАУ, 2022 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

| Навчальний рік, в якому вносяться зміни | Номер додатку до робочої програми з описом змін | Зміни розглянуто і схвалено | | |
|---|---|---|-------------------|---------------------------|
| | | Дата та номер протоколу засідання кафедри | Завідувач кафедри | Гарант освітньої програми |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|--|-------|-------------------------|-------|-------------|-------|-------------------|-------|---|
| 1. | Назва ОК | Теоретичні основи електротехніки | | | | | | | | |
| 2. | Факультет/кафедра | Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем | | | | | | | | |
| 3. | Статус ОК | Обов'язковий | | | | | | | | |
| 4. | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» | | | | | | | | |
| 5. | ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК) | | | | | | | | | |
| 6. | Рівень НРК | 6 рівень | | | | | | | | |
| 7. | Семестр та тривалість вивчення | 3-5 семестри, 1-15 тиждень | | | | | | | | |
| 8. | Кількість кредитів ЄКТС | 10 | | | | | | | | |
| 9. | Загальний обсяг годин та їх розподіл | Контактна робота (заняття) | | | | | | Самостійна робота | | |
| | | Лекційні | | Практичні / семінарські | | Лабораторні | | | | |
| | | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | |
| | | 3-й семестр | 16 | - | 14 | - | 16 | - | 44 | - |
| | | 4-й семестр | 16 | - | 14 | - | 16 | - | 44 | - |
| | | 5-й семестр | 16 | - | 14 | - | 16 | - | 74 | - |
| Всього | 48 | - | 42 | - | 48 | - | 162 | - | | |
| 10. | Мова навчання | українська | | | | | | | | |
| 11. | Викладач/Координатор освітнього компонента | к.ф.-м.н., професор Лобода Валерій Борисович | | | | | | | | |
| 11.1 | Контактна інформація | професор кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (099) 055-43-51 ; e-mail: valerii.loboda@gmail.com | | | | | | | | |
| 12. | Загальний опис освітнього компонента | Дисципліна «Теоретичні основи електротехніки» є першою з електротехнічних дисциплін спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вона значною мірою визначає теоретичний рівень професійної підготовки майбутніх фахівців. Предметом вивчення дисципліни є електромагнітні явища та їх прикладне використання в системі виробництва, передачі і застосування електричної енергії, в галузях електромеханіки, електротехнології, електроніки, автоматики, телемеханіки, інформаційно-вимірювальної і обчислювальної техніки, електробезпеки та технології конструювання сільськогосподарських машин. | | | | | | | | |
| 13. | Мета освітнього компонента | Формування системи теоретичних знань фундаментальної електротехнічної підготовки студентів, вивчення методів розрахунку лінійних та нелінійних електричних та магнітних кіл, вміння використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. | | | | | | | | |
| 14. | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП | Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і закономірностей, що описують електромагнітні явища і їх практичне застосування. <i>Програмні компетентності освітнього компонента:</i> ФК-02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. | | | | | | | | |

| | | |
|-----|------------------------------------|--|
| | | <p>ФК-04. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.</p> <p>Освітній компонент базується на освітніх компонентах ОК5 "Вища математика", ОК1 "Фізика".</p> <p>Освітній компонент є основою для освітніх компонентів ОК14 "Монтаж електрообладнання і систем керування", ОК19 "Електричні машини", ОК18 "Основи електропостачання".</p> |
| 15. | Політика академічної доброчесності | <p>Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та лабораторних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення "Про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ" (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами Кодексу академічної доброчесності Сумського національного аграрного університету (https://bit.ly/3xf92wW). • самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. <p>У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.</p> |
| 16. | Посилання на курс у системі Moodle | <p>https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1124 (3 семестр)</p> <p>https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1594 (4 семестр)</p> <p>https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2580 (5 семестр)</p> |

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| <p>Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</p> | <p>Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (згідно з ОПП)</p> | | <p>Як оцінюється РНД</p> |
|---|---|---|--|
| | <p>ПРН-05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> | <p>ПРН-18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.</p> | |
| <p>ДРН 1. Використовувати знання законів електротехніки та методів розрахунку електромагнітних процесів у колах та електротехнічних пристроях</p> | <p>x</p> | | <p>Усне опитування на лекціях, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю, іспит</p> |
| <p>ДРН 2. Розуміти фізичний зміст законів електротехніки, застосовувати їх для розв'язання задач професійної діяльності</p> | <p>x</p> | | <p>Усне опитування на лекціях, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю, іспит</p> |
| <p>ДРН 3. Проводити експериментальні дослідження електромагнітних процесів в електротехнічних пристроях та режимів роботи електричних кіл</p> | <p>x</p> | <p>x</p> | <p>Виконання і захист лабораторних робіт</p> |
| <p>ДРН 4. Застосовувати програмні продукти та ПЕОМ в електротехнічних розрахунках</p> | | <p>x</p> | <p>Виконання і захист лабораторних робіт</p> |
| <p>ДРН 5. Аналізувати роботу кіл з різними параметрами джерел електричної енергії та властивостями елементів</p> | | <p>x</p> | <p>Усне опитування на лекціях, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю, іспит</p> |
| <p>ДРН 6. Синтезувати електромагнітні кола із заданими характеристиками</p> | <p>x</p> | | <p>Усне опитування на лекціях, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю, іспит</p> |

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | | | | | Рекомендована література |
|--|--|-------|----------------|-------|---------|-------|-------------------|-------|--------------------------|
| | Аудиторна робота | | | | | | Самостійна робота | | |
| | Лк | | П.з / семін. з | | Лаб. з. | | | | |
| | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | |
| 3-й семестр | | | | | | | | | |
| Тема 1. Задачі навчальної дисципліни. 1. Задачі навчальної дисципліни та основні етапи історії розвитку електротехніки. 2. Термінологія в електротехніці. 3. Фізичні основи та закономірності електромагнітного поля | 1 | - | - | - | - | - | 2 | - | [1, 5-7] |
| Тема 2. Електричні кола та їх основні елементи, принципи аналізу і закономірності 1.Електричні кола. 2.Основні елементи електричних кіл. 3. Принципи аналізу і закономірності розрахунку електричних кіл. <i>ПЗ Електричні кола та їх основні елементи</i> <i>ЛР Дослідження режимів роботи і методів розрахунку нелінійних ланцюгів постійного струму</i> | 1 | - | 2 | - | 2 | - | 3 | - | [1-3] |
| Тема 3. Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа 1.Загальний підхід до аналізу лінійних електричних кіл. 2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа. <i>ПЗ Методи розрахунку електричних кіл безпосереднім застосуванням законів Ома і Кірхгофа.</i> <i>ЛР Дослідження режимів роботи і методів розрахунку лінійних кіл постійного струму з одним джерелом живлення</i> | 1 | - | 2 | - | 2 | - | 3 | - | [1,4] |
| Тема 4. Метод вузлових і | 1 | - | 2 | - | 4 | - | 3 | - | [1-4] |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| <p>контурних рівнянь та метод контурних струмів</p> <p>1.Метод вузлових і контурних рівнянь.</p> <p>2.Метод контурних струмів.</p> <p><i>ПЗ . Метод вузлових і контурних рівнянь</i></p> <p><i>ЛР Дослідження режимів роботи і методів розрахунку лінійних ланцюгів постійного струму з двома джерелами живлення.</i></p> | | | | | | | | | |
| <p>Тема 5. Методи вузлових потенціалів та суперпозиції (накладання)</p> <p>1. Метод вузлових потенціалів.</p> <p>2. Метод суперпозиції (накладання).</p> <p><i>ПЗ Методи вузлових потенціалів та суперпозиції</i></p> | 1 | - | 2 | - | - | - | 3 | - | [1,4] |
| <p>Тема 6. Теорема про активний двополюсник та метод еквівалентного генератора</p> <p>1. Теорема про активний двополюсник.</p> <p>2. Метод еквівалентного генератора.</p> | 1 | - | - | - | - | - | 3 | - | [1-3] |
| <p>Тема 7. Потенціальна діаграма та баланс потужностей</p> <p>1. Потенціальна діаграма кола.</p> <p>2. Метод балансу потужностей.</p> | 1 | - | - | - | - | - | 3 | - | [1-3] |
| <p>Тема 8. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу</p> <p>1.Визначення двопровідного кола.</p> <p>2.Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.</p> | 1 | - | - | - | - | - | 3 | - | [1,4] |
| <p>Тема 9. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри</p> <p>1. Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму.</p> <p>2. Основні параметри однофазних лінійних електричних кіл</p> | 2 | - | 2 | - | - | - | 3 | - | [1-4] |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| <p>синусоїдального змінного струму. <i>ПЗ Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму</i></p> | | | | | | | | | |
| <p>Тема 10. Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму 1. Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму. 2. Розрахункові операції з комплексними параметрами під час розрахунку однофазних електричних кіл змінного струму із одним джерелом електроенергії. <i>ПЗ Символічний метод аналізу лінійних електричних кіл змінного струму</i></p> | 1 | - | 2 | - | - | - | 3 | - | [1,4] |
| <p>Тема 11. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді 1. Закон Ома в комплексному вигляді.. 2. Закон Кірхгофа в комплексному вигляді. 3. Топографічні та векторні діаграми. <i>ПЗ Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді</i></p> | 1 | - | 2 | - | - | - | 3 | - | [1-3] |
| <p>Тема 12. Методи розрахунку лінійних електричних кіл змінного струму за наявності декількох джерел електричної енергії 1. Основні методи розрахунку кіл постійного струму з декількома джерелами постійної напруги. 2. Метод контурних струмів 3. Метод вузлових потенціалів 4. Принцип суперпозиції, компенсації, взаємності</p> | 1 | - | - | - | - | - | 3 | - | [1-3] |
| <p>Тема 13. Розрахунок лінійних електричних кіл змінного струму методом провідностей 1. Визначення провідностей. 2. Розрахунок лінійних електричних кіл змінного струму методом провідностей.</p> | 1 | - | - | - | - | - | 3 | - | [1,4] |
| <p>Тема 14. Резонансні явища в колах змінного струму 1. Резонанс напруг.</p> | 1 | - | - | - | 4 | - | 3 | - | [1-3] |

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----------|
| 2. Резонанс струмів. 3. Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора 4. Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з паралельним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора <i>ЛР Визначення параметрів і дослідження режимів роботи електричного ланцюга змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності, резистора, конденсатора</i> | | | | | | | | | |
| Тема 15. Потужність змінного струму, баланс потужностей та шляхи підвищення коефіцієнта потужності 1. Потужність змінного струму. 2. Баланс потужностей. 3. Шляхи підвищення коефіцієнта потужності. <i>ЛР Дослідження режимів роботи лінії електропередачі змінного струму при зміні коефіцієнта потужності навантаження</i> | 1 | - | - | - | 4 | - | 3 | - | [1,4] |
| Всього за 3 семестр | 16 | - | 14 | - | 16 | - | 44 | - | |
| 4-й семестр | | | | | | | | | |
| Тема 16. Симетричні режими роботи трифазних кіл. 1. Трифазні електричні кола 2. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемою «зірка» 3. Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемою «трикутник» <i>ЛР Визначення параметрів і дослідження режимів роботи трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою</i> <i>ПЗ Симетричні режими роботи трифазних кіл</i> | 2 | - | 2 | - | 4 | - | 5 | - | [1, 5-7] |
| Тема 17. Несиметричні режими роботи трифазних кіл. | 2 | - | 2 | - | 4 | - | 5 | - | [1-3] |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| <p>1. Застосування векторних діаграм для аналізу несиметричних режимів.</p> <p>2. Несиметричні режими роботи трифазних кіл за схемою «зірка»</p> <p>2. Несиметричні режими роботи трифазних кіл за схемою «трикутник»</p> <p>3. Потужність в трифазних ланцюгах.</p> <p><i>ЛР</i> Визначення параметрів і дослідження режимів роботи трифазного кола при з'єднанні споживачів в трикутник</p> <p><i>ПЗ</i> Несиметричні режими роботи трифазних кіл</p> | | | | | | | | | |
| <p>Тема 18. Методи розрахунку трифазних кіл.</p> <p>1. Методи розрахунку трифазних кіл.</p> <p>2. Метод симетричних складових трифазних кіл.</p> <p>3. Застосування методу симетричних складових під час роботи трифазних кіл.</p> <p><i>ПЗ</i> Методи розрахунку трифазних кіл</p> | 2 | - | 4 | - | - | - | 5 | - | [1,4] |
| <p>Тема 19. Обертове магнітне поле та його використання</p> <p>1. Обертове магнітне поле.</p> <p>2. Використання обертового магнітного поля.</p> <p>3. Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.</p> <p><i>ПЗ</i> Обертове магнітне поле та його використання</p> | - | - | 2 | - | - | - | 3 | - | [1-4] |
| <p>Тема 20. Система рівнянь пасивних чотириполюсників</p> <p>1. Система рівнянь пасивних чотиріполюсників.</p> <p>2. Взаємозв'язок коефіцієнтів та параметрів рівнянь пасивних чотиріполюсників.</p> <p>3. Режими роботи чотириполюсників та методи визначення їх параметрів.</p> <p><i>ПЗ</i> Система рівнянь пасивних чотириполюсників</p> | 1 | - | 2 | - | - | - | 4 | - | [1,4] |
| <p>Тема 21. Стала передачі та її визначення.</p> <p>1. Стала передачі та її визначення.</p> <p>2. Застосування гіперболічних функцій під</p> | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | [1-3] |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| час аналізу пасивних чотириполосників.. | | | | | | | | | |
| Тема 22. Особливості аналізу активних чотириполосників. Електричні фільтри. 1. Частотні фільтри. 2. Методи розрахунку частотних фільтрів. 3. Фільтр нижніх частот 4. Тривалість фронту вихідного імпульсу і частота зрізу 5. Фільтр верхніх частот при послідовному з'єднанні декількох ФНЧ 6. Особливості аналізу активних чотириполосників. <i>ЛР Розрахунок і моделювання частотних фільтрів</i> | 2 | - | - | - | 4 | - | 4 | - | [1-3] |
| Тема 23. Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. 1. Нелінійні електричні кола. 2. Методи аналізу нелінійних електричних кіл. 3. Магнітні кола та основи їх розрахунку. 4. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму. | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | [1-4] |
| Тема 24. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є. 1. Основні поняття. 2. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. 3. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є. | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | [1,4] |
| Тема 25. Методи розрахунку лінійних електричних кіл із періодичними несинусоїдальними струмами 1. Графічні методи розрахунку з використанням характеристик по першій гармоніці та дійсних значень. 2. Ферорезонанс. 3. Аналітичні методи розрахунку. <i>ЛР Дослідження ланцюгів несинусоїдального періодичного струму, що містять котушку індуктивності і конденсатор</i> | 1 | - | - | - | 2 | - | 3 | - | [1-3] |
| Тема 26. Фізична сутність та | 2 | - | 2 | - | 4 | - | 3 | - | [1,4] |

| | | | | | | | | | |
|--|----|---|----|---|----|---|----|---|-------|
| основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. 1. Перехідні процеси в лінійних електричних колах. 2. Закони комутації та початкові умови. 3. Перехідні процеси в колах з послідовно з'єднаними індуктивністю та ємністю 4. Перехідний процес при вимиканні конденсатора від джерела змінної ЕРС с розрядом на резистор 5. Класичний метод розрахунку перехідних процесів. 6. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах <i>ЛР Вивчення перехідних процесів в лінійних електричних колах</i> <i>ПЗ Перехідні процеси в лінійних електричних колах</i> | | | | | | | | | |
| Всього за 4 семестр | 16 | - | 14 | - | 16 | - | 44 | - | |
| 5-й семестр | | | | | | | | | |
| Тема 27. Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. 1. Схема заміщення та диференційні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. 2. Визначення первинних та вторинних параметрів. <i>ЛР Моделювання схеми заміщення та вивчення роботи лінії з розподіленими параметрами</i> <i>ЛР Перехідні процеси в лінійних електричних колах при довільних збудженнях</i> <i>ПЗ Однорідні електричні кола з розподіленими параметрами.</i> | 2 | - | 2 | - | 4 | - | 10 | | [1-4] |
| Тема 28. Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі. 1. Стала поширення та її складові. 2. Біжуча, падаюча та відбита | 4 | - | 2 | - | 2 | - | 10 | | [1,4] |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|--|-------|
| <p>електромагнітні хвилі в колах з розподіленими параметрами, їх довжина та фазова швидкість.</p> <p>3. Рівняння величини напруг та струмів на будь-якій відстані від початку та кінця кола в гіперболічній формі.</p> <p>4. Коефіцієнт корисної дії кола</p> <p><i>ЛР Вивчення біжучих хвиль в довгих лініях</i></p> <p><i>ПЗ Стала поширення та її складові</i></p> | | | | | | | | | |
| <p>Тема 29. Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами.</p> <p>1. Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами.</p> <p>2. Кола без спотворень і втрат</p> <p><i>ЛР Розрахунок параметрів лінійного кола з розподіленими параметрами для узгодження з реактивним навантаженням</i></p> <p><i>ПЗ Узгодження навантаження кола з розподіленими параметрами</i></p> | 2 | - | 2 | - | 4 | - | 9 | | [1,4] |
| <p>Тема 30. Основні визначення та параметри електромагнітного поля.</p> <p>1. Електромагнітне поле та його силова характеристика.</p> <p>2. Математичний апарат аналізу електромагнітного поля</p> <p><i>ЛР Визначення параметрів електростатичного поля</i></p> <p><i>ПЗ Електромагнітне поле та його параметри</i></p> | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 9 | | [1,4] |
| <p>Тема 31. Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі.</p> <p>1. Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі.</p> <p>2. Рівняння Пуассона і Лапласа.</p> <p>3. Енергія електростатичного поля.</p> <p><i>ПЗ Теорема Гауса в інтегральній та диференціальній формі</i></p> | 2 | - | 2 | - | - | - | 10 | | [1,2] |
| <p>Тема 32. Електричне поле постійного струму в електропровідному</p> | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 10 | | [1,4] |

| | | | | | | | | | |
|--|----|---|----|---|----|---|-----|---|-------|
| <p>середовищі та його параметри. 1. Закони Ома, Кірхгофа і Джоуля-Ленца в диференційній формі. 2. Дія теореми Гауса в електропровідному середовищі. 3. Співвідношенні між провідністю і ємністю. <i>ЛР</i> Перехідні процеси в лінійних електричних колах з ємністю <i>ПЗ</i> Електричне поле постійного струму в електропровідному середовищі</p> | | | | | | | | | |
| <p>Тема 33. Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі 1. Магнітне поле постійного струму в провідному середовищі та його параметри і закономірності. 2. Аналогія між параметрами і залежностями електричного та магнітного полів. <i>ЛР</i> Перехідні процеси в лінійних електричних колах з індуктивністю <i>ПЗ</i> Магнітне поле постійного струму</p> | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 9 | - | [1,3] |
| Всього за 5 семестр | 16 | - | 14 | - | 16 | - | 74 | - | |
| Всього | 48 | - | 42 | - | 48 | - | 162 | - | |

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>) | К-ть год. | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>) | К-ть год. |
|---|--|-----------|--|-----------|
| ДРН 1. Використовувати знання законів електротехніки та методів розрахунку електромагнітних процесів у колах та електротехнічних пристроях | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 20 | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену | 24 |
| ДРН 2. Розуміти фізичний зміст законів електротехніки, застосовувати їх для розв'язання задач професійної діяльності | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 24 | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену | 28 |
| ДРН 3. Проводити експериментальні дослідження електромагнітних процесів в електротехнічних пристроях та режимів роботи електричних кіл | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 24 | Виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену | 30 |
| ДРН 4. Застосовувати програмні продукти та ПЕОМ в електротехнічних розрахунках | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 20 | Виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання, підготовка до екзамену | 20 |

| | | | | |
|--|---|-----------|--|-----------|
| <p>ДРН 5. Аналізувати роботу кіл з різними параметрами джерел електричної енергії та властивостями елементів</p> | <p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p> | <p>26</p> | <p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка до екзамену</p> | <p>30</p> |
| <p>ДРН 6. Синтезувати електромагнітні кола із заданими характеристиками</p> | <p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p> | <p>24</p> | <p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних і практичних занять; підготовка до екзамену</p> | <p>30</p> |

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

3-й семестр

| № | Методи сумативного оцінювання | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|---|--------------------------------|--|
| 1. | Захист звітів з лабораторних робіт | 50/50% | 1-15 тижні |
| 2. | Робота на практичних заняттях | 25/25% | 1-15 тижні |
| 3. | Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | 10/10% | 8 тиждень, 15 тиждень |
| 4. | Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | 15/15% | 8 тиждень, 15 тиждень |

4-й семестр

| № | Методи сумативного оцінювання | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|---|--------------------------------|--|
| 1. | Захист звітів з лабораторних робіт | 30/30% | 1-15 тижні |
| 2. | Робота на практичних заняттях | 15/15% | 1-15 тижні |
| 3. | Проміжна атестація – тест множинного вибору | 15/15% | 7 тиждень |
| 4. | Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | 10/10% | 8 тиждень, 15 тиждень |
| 5. | Екзамен (письмові відповіді на питання білету) | 30/30% | терміни екзаменаційної сесії |

5-й семестр

| № | Методи сумативного оцінювання | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|---|--------------------------------|--|
| 1. | Захист звітів з лабораторних робіт | 30/30% | 1-15 тижні |
| 2. | Робота на практичних заняттях | 15/15% | 1-15 тижні |
| 3. | Проміжна атестація – тест множинного вибору | 15/15% | 7 тиждень |
| 4. | Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | 10/10% | 8 тиждень, 15 тиждень |
| 5. | Екзамен (письмові відповіді на питання білету) | 30/30% | терміни екзаменаційної сесії |

**5.2.2. Критерії оцінювання
3-й семестр**

| Компонент | Незадовільно | Задовільно | Добре | Відмінно |
|---|--|---|---|--|
| Захист звітів з лабораторних робіт | <30 балів | 30-37 балів | 38-44 балів | 45-50 балів |
| | Роботи не виконані, звіти не оформлені | Роботи виконані, оформлені звіти з результатами | Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками | Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом |
| Робота на практичних заняттях | <9 балів | 9-11 балів | 12-13 балів | 14-15 балів |
| | Студент не володіє теоретичним матеріалом, розв'язки задач містять грубі помилки | Студент в цілому знає теоретичний матеріал, розв'язки задач містять помилки | Студент володіє теоретичним матеріалом, може застосувати його до розв'язування задач з незначними помилками | Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вмє застосувати його до розв'язування задач |
| Проміжна атестація | <9 балів | 9-11 балів | 12-13 балів | 14-15 балів |
| | Набрано менше 9 балів при тестуванні | Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні | Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні | Набрано понад 13 балів при тестуванні |
| Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | <6 балів | 6-7 балів | 8 балів | 9-10 балів |
| | Набрано менше 6 балів при тестуванні | Набрано 6 або 7 балів при тестуванні | Набрано 8 балів при тестуванні | Набрано понад 8 балів при тестуванні |

4-й семестр

| Компонент | Незадовільно | Задовільно | Добре | Відмінно |
|------------------------------------|--|---|---|--|
| Захист звітів з лабораторних робіт | <18 балів | 19-22 балів | 23-26 балів | 27-30 балів |
| | Роботи не виконані, звіти не оформлені | Роботи виконані, оформлені звіти з результатами | Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками | Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом |
| Робота на практичних заняттях | <9 балів | 9-11 балів | 12-13 балів | 14-15 балів |
| | Студент не володіє теоретичним матеріалом, розв'язки задач містять грубі помилки | Студент в цілому знає теоретичний матеріал, розв'язки задач містять помилки | Студент володіє теоретичним матеріалом, може застосувати його до розв'язування задач з незначними | Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вмє застосувати його до розв'язування задач |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| | | | помилками | |
| Проміжна атестація | <9 балів | 9-11 балів | 12-13 балів | 14-15 балів |
| | Набрано менше 9 балів при тестуванні | Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні | Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні | Набрано понад 13 балів при тестуванні |
| Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | <6 балів | 6-7 балів | 8 балів | 9-10 балів |
| | Набрано менше 6 балів при тестуванні | Набрано 6 або 7 балів при тестуванні | Набрано 8 балів при тестуванні | Набрано понад 8 балів при тестуванні |
| Екзамен | <18 балів | 18-22 балів | 23-26 балів | 27-30 балів |
| | Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане | Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю | Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю | Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок |

5-й семестр

| Компонент | Незадовільно | Задовільно | Добре | Відмінно |
|--|---|---|--|--|
| Захист звітів з лабораторних робіт | <18 балів | 19-22 балів | 23-27 балів | >27 балів |
| | Роботи не виконані, звіти не оформлені | Роботи виконані, оформлені звіти з результатами | Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками | Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом |
| Контрольна робота | <6 балів | 6-7 балів | 8 балів | 9-10 балів |
| | Завдання не виконані або виконані невірно | Завдання виконані, наявні помилки в розв'язку | Завдання виконані з незначними помилками | Завдання виконані, можливі незначні неточності формулюваннях |
| Проміжна атестація | <9 балів | 9-11 балів | 12-13 балів | >13 балів |
| | Набрано менше 9 балів при тестуванні | Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні | Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні | Набрано понад 13 балів при тестуванні |
| Перевірка самостійної роботи студентів | <9 балів | 9-11 балів | 12-13 балів | >13 балів |
| | Набрано менше 9 балів при тестуванні | Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні | Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні | Набрано понад 13 балів при тестуванні |

| Екзамен | <18 балів | 18-22 балів | 23-26 балів | >26 балів |
|---------|--|---|--|---|
| | Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане | Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю | Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю | Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок |

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

| № | Елементи формативного оцінювання | Дата |
|----|---|----------------------------------|
| 1. | Усне опитування на лекціях | протягом семестру, 1-15 тиждень) |
| 2. | Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних робіт і оформлення звітів | протягом семестру, 1-15 тиждень) |
| 3 | Усний зворотний зв'язок з викладачем під час підготовки і роботи на практичних заняттях | протягом семестру, 1-15 тиждень) |
| 4 | Самооцінювання | протягом семестру, 1-15 тиждень) |

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники посібник

1. Теоретичні основи електротехніки / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свєргун, О. Є. Щєрбаков. - К. : "Інтас", 2007. - 325 с.
2. Теоретичні основи електротехніки : Підручник: У 3-х т. / [В.С.Бойко, В.В.Бойко, Ю.В.Видолоб та ін.] - К.: Політехніка, 2004.
3. Коруд В.І. Електротехніка /В.І.Коруд, О.Є.Гамола, С.М.Малинівський. - Львів: Магнолія плюс, 2005. - 447 с.

2.2. Додаткові джерела

4. Перхач В. С. Теоретична електротехніка / В. С. Перхач. - К. : Вища шк., 1992.-439 с.
5. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення : Держстандарт ДСТУ 2843-94. - К. : Держстандарт України, 1994. - 67 с.
6. Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення : Держстандарт ДСТУ 2815-94. - К. : Держстандарт України, 1994. - 94с.
7. Електротехніка. Літерні позначення основних величин. - Держстандарт ДСТУ 3120-95. - К.: Держстандарт України, 1995. - 67 с.

2.3. Програмне забезпечення

1. Пакет NI Multisim (версія 10 чи пізніша)
2. Пакет Electronics Workbench

