

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

**ВК. 2 Релейний захист та автоматика (вибірковий)**

(назва та статус (обов'язковий / вибірковий))

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


Суми – 2021

Розробник:



Смодяров Г.А., к.е.н., доцент

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

|   |   |
|---|---|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри) | протокол від 24 червня 2021 р. №21  |
|   | Завідувач кафедри  <u>Чепіжний А.В.</u><br>(прізвище, ініціали) |

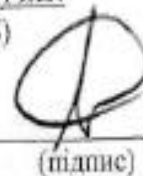
Погоджено:

Гарант освітньої програми




Чепіжний А.В.  
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



Довжик М.Я.  
(ПІБ)

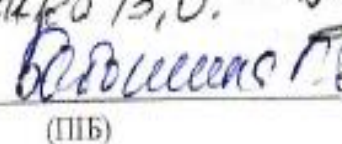
Рецензія на робочу програму (додається) надана:

Барсукова Г.В.   
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації



Кравченко В.О.

  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата:



2021 р.

20.06

© СНАУ, 2021 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  | Релейний захист та автоматика   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 2.  | Факультет/кафедра   | Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем  |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 3.  | Статус ОК   | Вибірковий  |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 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 вибіркового ОК)                             |   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 6.  | Рівень НРК  | брівень   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 7.  | Семестр та тривалість вивчення  | 8 семестр, 1-12 тиждень   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 8.  | Кількість кредитів ЄКТС   | 4   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 9.  | Загальний обсяг годин та їх розподіл  | Контактна робота(заняття)   |       |                        |       |             |       | Самостійна робота |       |
|     |   | Лекційні  |       | Практичні /семінарські |       | Лабораторні |       |                   |       |
|     |   | Денна   | Заоч. | Денна                  | Заоч. | Денна       | Заоч. | Денна             | Заоч. |
|     |   | 30  | 2     | 14                     | -     | 16          | -     | 60                | 18    |
| 10. | Мова навчання   | Українська  |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 11. | Викладач/Координатор освітнього компонента  | Викладач – доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем, к.е.н., Смоляров Геннадій Андрійович   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 11. | Контактна інформація 1  | Аудиторія 207м; тел./Viber (095) 500-19-18;<br>e-mail: smolarovga@gmail.com   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 12. | Загальний опис освітнього компонента  | Основними завданнями вивчення дисципліни «Релейний захист та автоматика»(РЗА) є формування знань, умінь та навичок із релейного захисту та автоматики систем електропостачання. В дисципліні розглядаються основи побудови систем релейного захисту та автоматики навчання студентів принципам дії систем релейного захисту та автоматики в пристроях керування і захисту, а також особливості їх використання з метою підвищення надійності електропостачання. |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 13. | Мета освітнього компонента  | Вивчення принципів, методів і основних особливостей побудови систем релейного захисту та автоматики, одержання необхідних знань, навиків та вміння практичного вирішення питань їх монтажу, налагодження та експлуатації.   |       |                        |       |             |       |                   |       |
| 14. | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими  | 1. Освітній компонент базується на дисциплінах ОК 13 "Теоретичні основи електротехніки", ОК 18 «Основи електропостачання»<br>2. Освітній компонент є основою для дисциплін ОК 20 «Основи  |       |                        |       |             |       |                   |       |

|     |                                    |  |
|-----|------------------------------------|--|
|     | освітніми компонентами ОП          | проектування енергетичних об'єктів АПК»  |
| 15. | Політика академічної доброчесності | Дотримання академічної доброчесності здобувачами світи передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. 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. |
| 16. | Посилання на курс у системі Moodle | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1666">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1666</a>  |

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

| Результати навчання за ОК:<br>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»                                 | Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) | Як оцінюється РНД   |
|--|--|---|
| ДРН 1. Розуміти визначення і термінологію теорії релейного захисту та автоматики   |  | Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит |
| ДРН 2. Аналізувати роботу систем релейного захисту та автоматики   |  | Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит |
| ДРН 3. Орієнтуватися в видах релейного захисту та автоматики систем електропостачання та особливостях їх використання і експлуатації |  | Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит |
| ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем релейного захисту та автоматики  |  | Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит |

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми  | Розподіл в межах загального бюджету часу |                |         | Самостійна робота | Рекомендована література |
|---|--|----------------|---------|-------------------|--------------------------|
|   | Аудиторна робота                         |                |         |                   |                          |
|   | Лк                                       | П.з / семін. з | Лаб. з. |                   |                          |
| <b>Тема 1. Вступ. Сучасний стан та тенденції розвитку систем релейного захисту та автоматики.</b><br>1. Зміст, задачі і порядок вивчення дисципліни.<br>2. Основні терміни та визначення.<br>3. Призначення пристроїв захисту і автоматики,<br>3. Складові елементи та функціональні частини РЗА.<br>4. Основні вимоги до пристроїв РЗА.<br>5. Сучасні тенденції в РЗА<br>ЛР. Основні пристрої РЗіА   | 2  |                | 2       | 4/10              | [1-3, 6,7,8]             |
| <b>Тема 2. Релейний захист.</b><br>1. Загальні відомості<br>2. Класифікація та характеристика реле і параметри реле різних видів та типів.<br>3. Автоматика систем електропостачання.<br>4. Основні вимоги до релейного захисту та систем автоматики електричних мереж.<br>ЛР. Вивчення конструкції реле.<br>ЛР. Дослідження електромеханічних реле<br>ЛР. Вимірювальні трансформатори струму<br>ЛР. Вимірювальні трансформатори напруги  | 2/2                                      |                | 8       | 4/10              | [1-4,5,6,7,]             |
| <b>Тема 3. Захист повітряних ліній 6 – 35 кВ.</b><br>1. Максимальний струмовий захист повітряних ліній 6 – 10 кВ.<br>2. Максимальний струмовий захист повітряних ліній 35 кВ.<br>3. Струмова відсічка на повітряних лініях 6 – 10 кВ.<br>4. Вибір параметрів струмової відсічки без витримки часу і з витримкою часу.<br>5. Розширення зони захисту струмової відсічки.<br>6. Захист від замикань на землю в повітряних лініях з ізольованою нейтраллю.<br>ПЗ. Розрахунок максимального струмового захисту лінії 10 кВ. | 4  | 8              |         | 5/12              | [1-3,5]                  |

|   |   |    |   |       |         |
|---|---|----|---|-------|---------|
| <p>ПЗ2 Розрахунок максимального струмового захисту повітряних ліній 35 кВ.</p> <p>ПЗ. Розрахунок релейного захисту вводу 10 кВ РТП-35/10кВ.</p>   |   |    |   |       |         |
| <p><b>Тема 4. Захист повітряних ліній 110 кВ.</b></p> <p>1. Загальні відомості.</p> <p>2 Триступеневий струмовий захист і його основні органи. МСЗ при вмиканні вимірних органів на повні струми фаз.</p> <p>3. Струмовий захист зі ступеневою характеристикою витримки часу.</p> <p>4. Схеми струмових захистів.</p> <p>5. Струмовий захист з залежною від рівня третьої гармоніки струму витримки часу.</p> <p>6 .Розрахунок дистанційного захисту.</p> <p>ПЗ10 Розрахунок диференційного захисту силового трансформатора</p> | 2 | 2  |   | 4/12  | [2-4,6] |
| <p><b>Тема 5. Захист трансформаторів</b></p> <p>1. Загальні відомості.</p> <p>2. Захист від внутрішніх ушкоджень.</p> <p>3. Захист від надструмів, які обумовлені зовнішніми к. з.</p> <p>4. Захист шин.</p> <p>ПЗ. Розрахунок струмової відсічки трансформатора.</p> <p>ПЗ. Розрахунок максимального струмового захисту трансформатора</p> <p>ПЗ. Розрахунок диференційного захисту силового трансформатора</p>  | 4 | 10 |   | 4/12  | [1-3]   |
| <p><b>Тема 6. Автоматика мереж.</b></p> <p>1. Загальні відомості.</p> <p>2. Автоматичні пристрої нормального режиму.</p> <p>3. Автоматичні пристрої аварійного режиму</p>   | 4 |    |   | 4/12  | [1-4,6] |
| <p><b>Тема 7. Автоматичне вмикання резервного живлення.</b></p> <p>1. Загальні відомості.</p> <p>2. Основна класифікація АВР</p> <p>3. Вимоги до виконання АВР</p> <p>ПЗ. Розрахунок параметрів спрацьовування АВР мережі</p>   | 4 | 4  | 2 | 4/12  | [1-4,6] |
| <p><b>Тема 8. Автоматичне повторне включення.</b></p> <p>1. Вимоги до пристроїв АПВ.</p> <p>2. Види пристроїв АПВ</p> <p>3. Розрахунок параметрів спрацьовування АПВ</p> <p>ПЗ. Розрахунок параметрів спрацьовування пристроїв АПВ</p>  | 4 | 4  | 4 | 5/12  | [1-4,6] |
| <p><b>Тема 9. Автоматичне керування технічними засобами</b></p>   | 2 | 2  |   | 54/12 | [1-4]   |

|  |      |    |    |        |       |
|--|------|----|----|--------|-------|
| <b>секціонування та резервування.</b><br>1. Загальні відомості.<br>2. Методика вибору засобів секціонування та резервування.<br>3. Розрахунок необхідної кількості засобів секціонування та резервування.<br>ПЗ. Автоматичне керування технічними засобами секціонування та резервування |      |    |    |        |       |
| <b>Тема 10. Захист мережі від замикань на землю в мережах</b><br>1.Захист мереж від замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю.<br>2.Розподіл струмів при замиканні на землю.<br>3. Вимоги до захистів від замикань на землю  | 2    |    |    | 5/14   | [2-4] |
| Всього   | 30/2 | 30 | 16 | 44/118 |       |

#### 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. Знати і розуміти визначення і термінологію теорії релейного захисту та автоматики | Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, розповідь, пояснення, демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 12/2      | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій;самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;робота з довідковою літературою;виконання підготовчої роботи до практичних та лабораторних занять;виконання індивідуальних розрахункових завдань;підготовка письмових відповідей на контрольні запитання | 14/22     |
| ДРН 2. Аналізувати роботу систем релейного захисту та автоматики                         | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи   | 16/0      | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій;самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;робота з довідковою літературою;виконання підготовчої роботи до практичних та лабораторних занять;виконання індивідуальних розрахункових завдань;підготовка письмових відповідей на контрольні запитання | 16/32     |
| ДРН 3. Орієнтуватися в видах релейного   | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична   | 16/0      | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій;самостійне вивчення  | 16/32     |



|  |  |      |  |           |
|--|--|------|--|-----------|
| захисту та автоматики систем електропостачаннята особливостях їх використання і експлуатації | робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи  |      | окремих тем або питань із розробкою конспекту;робота з довідковою літературою;виконання підготовчої роботи до лабораторних занять;виконання індивідуальних розрахункових завдань;підготовка письмових відповідей на контрольні запитання   |           |
| ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем релейного захисту та автоматики  | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 16/0 | 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 занять;виконання індивідуальних розрахункових завдань;підготовка письмових відповідей на контрольні запитання | 14/<br>32 |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1.Діагностичне оцінювання – не потрібне

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання) передбачено

| №  | Методи сумативного оцінювання                                   | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|---|--------------------------------|--|
| 1. | Захист звітів з лабораторних робіт                              | 40/40%                         | 1-12   |
| 2. | Проміжна атестація– тест множинного вибору                      | 15/15%                         | 6  |
| 3. | Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору | 15/15%                         | 12   |
| 4. | Екзамен (письмові відповіді на питання білету)                  | 30/30%                         |  |

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено

| №  | Методи сумативного оцінювання                                   | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|---|--------------------------------|--|
| 1. | Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору          | 10/10%                         | до 7 тижня   |
| 2. | Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору          | 10/10%                         | 7-12 тижні   |
| 3. | РГЗ   | 20/20%                         | 7-12 тижні   |
| 4. | Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору | 30/30%                         | 12   |
| 5. | Екзамен (тест множинного вибору)                                | 30/30%                         |  |

### 5.2.2. Критерії оцінювання(денна форма навчання)

| Компонент                    | Незадовільно | Задовільно       | Добре            | Відмінно         |
|------------------------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| Захист звітів з лабораторних | <24 балів    | 24-29 балів      | 30-35 балів      | >35 балів        |
|                              | Роботи не    | Роботи виконані, | Звіти по роботах | Звіти по роботах |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| робіт  | виконані,<br>звітинеоформлені  | оформлені звіти з<br>результатами  | оформлені і<br>захищені з<br>незначними<br>помилками   | оформлені і<br>захищені, студент<br>повністю володіє<br>матеріалом  |
| Проміжна<br>атестація                        | <9балів  | 9-11 балів   | 12-13 балів  | >13балів  |
|  | Набрано менше 9<br>балів при<br>тестуванні                               | Набрано від 9 до 11<br>балів при<br>тестуванні   | Набрано 12 чи 13<br>балів при<br>тестуванні  | Набрано понад 13<br>балів при<br>тестуванні   |
| Перевірка<br>самостійної роботи<br>студентів | <9балів  | 9-11 балів   | 12-13 балів  | >13балів  |
|  | Набрано менше 9<br>балів при<br>тестуванні                               | Набрано від 9 до 11<br>балів при<br>тестуванні   | Набрано 12 чи 13<br>балів при<br>тестуванні  | Набрано понад 13<br>балів при<br>тестуванні   |
| Екзамен                                      | <18балів   | 18-22 балів  | 23-26 балів  | >26балів  |
|  | Відповіді на<br>питання неповні,<br>практичне<br>завдання не<br>виконане | Відповіді на<br>питання екзамену<br>містять помилки<br>чи є неповними;<br>практичне<br>завдання<br>виконане не<br>повністю | Відповіді на<br>екзамені містять<br>незначні помилки;<br>практичне<br>завдання<br>виконане<br>повністю | Відповіді на<br>питання екзамену<br>повні; практичне<br>завдання<br>виконане<br>повністю і без<br>помилки |

### 5.2.3. Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

| Компонент                                    | Незадовільно   | Задовільно   | Добре  | Відмінно   |
|--|--|--|--|--|
| Модульний контроль<br>(модуль 1, 2)          | <6балів  | 6-7 балів  | 8 балів  | >8балів  |
|  | Набрано менше 6<br>балів при<br>тестуванні   | Набрано від 6 до 7<br>балів при тестуванні   | Набрано 8 балів<br>при тестуванні  | Набрано 9 або 10<br>балів при тестуванні                                     |
| РГЗ  | <12балів   | 12-14 балів  | 15-17 балів  | >17балів   |
|  | Робота не<br>виконана або<br>виконана менше<br>ніж на половину,<br>розрахунки<br>виконано з<br>помилками | Розрахункова<br>частина виконана,<br>наявні помилки в<br>розрахунках,<br>графіках та їх<br>інтерпретації | Розрахункова і<br>графічна частини<br>виконані<br>повністю, наявні<br>незначні помилки | Розрахункова і<br>графічна частини<br>виконані повністю,<br>відсутні помилки |
| Перевірка<br>самостійної роботи<br>студентів | <18балів   | 18-22 балів  | 23-26 балів  | >26балів   |
|  | Набрано менше<br>18 балів при<br>тестуванні  | Набрано від 18 до<br>22 балів при<br>тестуванні  | Набрано від 23 до<br>26 балів при<br>тестуванні  | Набрано понад 26<br>балів при тестуванні                                     |
| Екзамен                                      | <18балів   | 18-22 балів  | 23-26 балів  | >26балів   |
|  | Набрано менше<br>18 балів при<br>тестуванні  | Набрано від 18 до<br>22 балів при<br>тестуванні  | Набрано від 23 до<br>26 балів при<br>тестуванні  | Набрано понад 26<br>балів при тестуванні                                     |

**Формативне оцінювання:**

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

| №  | Елементи формативного оцінювання  | Дата                              |
|----|---|-----------------------------------|
| 1. | Тестовий контроль засвоєння лекційного матеріалу  | протягом семестру, (1-12 тиждень) |
| 2. | Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних робіт і оформлення звітів | протягом семестру, (1-12 тиждень) |
| 3  | Самооцінювання  | протягом семестру, (1-12 тиждень) |
|    |   |                                   |

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### **6.1. Основні джерела**

#### **6.1.1. Підручники, посібники**

1. Релейний захист і автоматика: Навч. посібник / С. В. Панченко, В. С. Блиндюк, В. М. Баженов та ін.; за ред. В. М. Баженова. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – Ч. 1. – 250 с

2. Сокол, Г. А Релейний захист електроенергетичних систем [Електронний ресурс] : підручник / Є. І. Сокол, Г. А. Сендерович, О. Г. Гриб, А. О. Запорожець, І О. Самойленко, В. В. Скопенко, І. Т. Карплюк, С. В. Швець, М. В. Черкашенко, О. Ю. Заковоротний, Н. С. Захаренко, Н. В Рудевич, Ю. Ф. Тесик, С. Ю. Пронзалева, В. Є. Кривонос, І. С. Ярова. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. –306 с

3. Кідиба В.П. Релейний захист електроенергетичних систем: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2013. –533 с.

4. Основи релейного захисту та автоматики, Гадай А., Луцьк, 2010 Електронний ресурс: <http://lib.lntu.info/books/fepes/elektropostachnnia/2010/10-120/>

#### **6.1.2. Методичне забезпечення**

5. Смоляров Г.А. Релейний захист та автоматика. Методичні вказівки до практичних робіт для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетик, електротехніка та електромеханіка» - Суми: СНАУ, 2020 -50 с.

### **6.2. Додаткові джерела**

6. Голота А.Д. Автоматика в електроенергетичних системах -К.: Вища шк., 2006 - 367 с.

7. Дерев'янчук А.Й., Кобяков О.М. Основи автоматики. Навчальний посібник. – Суми, 2003 – 142с.

8. Яндутьський О.С. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. С. Яндутьський, О. О. Дмитренко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 1,36 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 103 с.

### **6.3. Інформаційні ресурси.**

9. Релейний захист та автоматика - <http://lib.lntu.info/book/fepes/elektropostach/2013/13-17/>

10. Основи релейного захисту та автоматики - <http://lib.lntu.info/book/fepes/elektropostachnnia/2010/10-120/>

11. Нормативні документи з проектування та експлуатації СЕП" - <http://lib.lntu.info/book/fepes/elektropostach/2015/15-13/>

12. Релейная защита и автоматика - <http://rza-lekcii.ru/1>

13. . Все о релейной защите - <http://rza.org.ua/>