

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

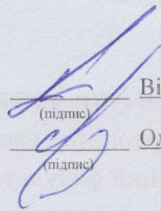
**ОК 3. Проектування систем енергозабезпечення АПВ**

(статус освітнього компонента – обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми  
**Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**  
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»**

на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Розробники:



Віктор СІРЕНКО. к.т.н., доцент

(підпис)

(прізвище, ініціали)

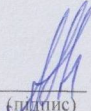
(вчений ступінь та звання, посада)

Олександр САВОЙСЬКИЙ, старший викладач

(підпис)

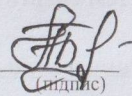
(прізвище, ініціали)

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 03.06.2024 року № 13	
	Завідувач кафедри	 (підпис) <u>Андрій ЧЕПЖНИЙ</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Ганна БАРСУКОВА

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



Владислав ЗУБКО

(ПІБ)

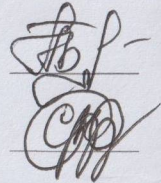
Рецензія на робочу програму (додається) надана:

Ганна БАРСУКОВА

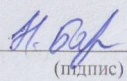
(ПІБ)

Юлія СІРЕНКО

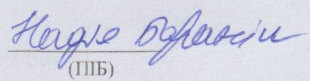
(ПІБ)



Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



(підпис)



(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06, 2024 р.

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	Проектування систем енергозабезпечення АПВ							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	-							
6.	Рівень НРК	7 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0							
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	8	30	16	-	-	90	126
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС Савойський Олександр Юрійович							
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 207м, корпус № 4, тел. +380976553778, <a href="mailto:oleksandr.savoijskyi@snau.edu.ua">oleksandr.savoijskyi@snau.edu.ua</a> .							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення освітнього компонента «Проектування систем енергозабезпечення АПВ» дозволить сформувати у студентів теоретичні знання та практичні навички з питань вибору методів, засобів і технологій вирішення концептуальних, інформаційних, функціональних, нормативних, оптимізаційних задач, які: визначають місце і об'єм завдань в управлінні розвитком та режимами відповідної системи (електрифікації, автоматизації і енергопостачання); пов'язані з визначенням показників надійності системи і відповідних їм показників структури, параметрів і режимів системи; з вибором критеріїв і показників, що визначають вимоги до якості функціонування відповідної системи; дозволяють проводити реєстрацію, збір та обробку статистичних даних про відмови енергообладнання, розв'язувати оптимізаційні задачі при проектуванні та виборі раціональних рішень.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента «Проектування систем енергозабезпечення АПВ» є систематизація і узагальнення студентами досвіду в області аналізу та синтезу при виборі раціональних рішень, вирішення питань оптимізації енергетичних, фінансових та сировинних ресурсів в процесі проектування сучасних							

		електротехнічних комплексів та систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання аграрного виробництва.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>1. Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК1 «Технології наукових досліджень»; ОК6 Тепловодопостачання АПВ»; ОК7 « Енергетичні та екологічні основи в збереженні та використанні поновлюваних джерел енергії».</p> <p>2. Освітній компонент є основою для ОК8 «Електротехнології в АПВ», ОК10 «Надійність систем електропостачання»; ОК 11 «Переддипломна практика»; ОК12 «Виконання і захист дипломної роботи»</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li> <li>• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> </ul> <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється, а залік складається повторно. Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3596">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3596</a>

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) <sup>1</sup>					Як оцінюється РНД
	ПРН-02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні	ПРН-03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах	ПРН-06. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.	Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	ПРН-21. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності енергетичних об'єктів і систем агропромислового виробництва з урахуванням наявних обмежень та специфіки	
ДРН 1. Здійснювати збір та статистичну обробку вихідних матеріалів до проекту відповідної системи (електрифікації, автоматизації і енергопостачання), аналізувати отримані матеріали і роботи необхідні висновки	X					Виконання та захист звітів лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 2. Вибирати принципи побудови відповідної системи та схем її функціонування, розробляти структури, вибирати і розміщувати засоби керування системою або її вузлів в усіх можливих умовах, розробляти системи, які забезпечують мінімальні втрати технологічного процесу при її відмові		X	X			Виконання та захист звітів лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 3. Вибирати оптимальні інноваційні конструкції і номенклатуру обладнання системи для забезпечення нормальної роботи технологічного процесу, вибирати режими роботи системи та складу працюючого обладнання,			X	X		Виконання та захист звітів лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.

<sup>1</sup> Має відповідати Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми, зазначається для обов'язкових освітніх компонентів ОП I та II рівня, для усіх (обов'язкових та вибіркових ОК) ОП III

розробляти схему керування системою в аварійних умовах					
ДРН 4. Оцінювати і порівнювати надійність роботи систем, виявляти зони низької надійності та розробляти заходи щодо підвищення їх надійності, вирішувати оптимізаційні задачі при проектуванні та виборі раціональних рішень, оцінювати енергоефективність розробленої системи, надавати їй техніко-економічне обґрунтування			x	x	Виконання та захист звітів лабораторних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу.

### 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		ПЗ				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. <i>Зміст процесу проектування систем.</i> 1. Визначення процесу проектування. Складові процесу проектування. 2. Задачі процесу проектування. 3. Технологічний, нормалізований та метрологічний контроль проектної документації. ПЗ 1. Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів.	2	2	2	-	6	9	[1,2,7,12]
Тема 2. <i>Наукова організація праці при проектуванні.</i> 1. Основні принципи наукової організації праці проектувальника. 2. Професійні здібності, якими повинен володіти проектувальник. 3. Винахідницька та раціоналізаторська робота. ПЗ 2. Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів.	2	-	2	2	6	9	[2,3,12]
Тема 3. <i>Дослідження рівня проектної технології виробничих процесів при проектуванні.</i> 1. Дослідження технологічних схем виробничих процесів. 2. Застосування методів статистичного аналізу в енергетиці аграрного виробництва. 3. Моделювання в процесі проектування. 4. Визначення об'єму задач в управлінні розвитком та режимами роботи системи. 5. Розробка технічного завдання до проекту. ПЗ 3. Розробка технічного завдання до проекту.	2	2	2	2	6	9	[2,3,4,12]
Тема 4. <i>Основні принципи проектування систем</i> 1. Вимоги до систем і принципи їх побудови. 2. Основні відомості про споживачів електричної енергії у сільськогосподарському виробництві. 3. Структура споживачів. ПЗ 4. Складання мережевого графіку виконання проектних робіт.	2	-	2	-	6	9	[3,4,8,12]
Тема 5. <i>Правила виконання схем енергетичних систем об'єктів проектування.</i> 1. Види та типи схем 2. Правила виконання структурних та функціональних схем 3. Правила виконання принципових схем.	2	-	2	2	6	9	[2,3,7,12]



4. Правила виконання схем з'єднань та приєднання. 5. Правила виконання схем розташування ПЗ 5. Складання енергетичного балансу проекрованої системи.							
Тема 6. <i>Проектування систем автоматизації технологічних процесів.</i> 1. Загальні положення. 2. Оцінка стану та рівня автоматизації на підприємстві. 3. Обґрунтування шляхів автоматизації технологічних процесів. ПЗ 6. Обґрунтування конфігурації внутрішньої цехової електричної мережі системи. Вибір оптимального варіанту.	2	-	2	-	6	9	[2,12]
Тема 7. <i>Розробка схем автоматизації.</i> 1. Загальні вимоги до схем автоматизації. 2. Визначення параметрів, які підлягають контролю, регулюванню і сигналізації. 3. Визначення функціональних структур АСУ. 4. Вибір функціональних елементів. 5. Компонування функціональних блоків. ПЗ 7. Обґрунтування конфігурації зовнішньої електричної мережі системи. Вибір оптимального варіанту.	2	-	2	2	6	9	[2,12]
Тема 8. <i>Основні закони теорії релейних схем та їх наслідки</i> 1. Загальні відомості. 2. Основні логічні операції. 3. Основні закони алгебри логіки. Наслідки алгебри логіки. 4. Аналітичний запис структури та умов роботи релейних схем. 5. Структурні формули, їх мінімізація та перетворення. ПЗ 8. Обґрунтування конфігурації теплових мереж системи. Вибір оптимального варіанту.	2	2	2	-	6	9	[2,5,6,12]
Тема 9. <i>Проектування безконтактних схем.</i> 1. Розробка безконтактної структурної схеми систем автоматичного керування технологічними процесами. 2. Розробка безконтактних принципових схем систем автоматичного керування технологічними процесами. ПЗ 9. Проектування структури системи автоматизації технологічного процесу. Вибір оптимального варіанту.	2	-	2	2	6	9	[2,5,6,12]
Тема 10. <i>Проектування систем електропостачання об'єктів АПК.</i> 1. Загальні відомості. 2. Аналіз взаємозв'язків між споживачами існуючої і проекрованої систем електропостачання.	2	2	2	-	6	9	[4,8,8,12]

<p>3. Розробка структур систем електропостачання.</p> <p>4. Вибір конфігурації електричних мереж.</p> <p>5. Заходи по підвищенню надійності систем електропостачання</p> <p>ПЗ 10. Розробка безконтактних електричних схем керування технологічним процесом.</p>							
<p>Тема 11. <i>Розрахунок та вибір силового електрообладнання</i></p> <p>1. Вибір силового електрообладнання для стандартного технологічного обладнання.</p> <p>2. Перевірочний розрахунок потужності електрообладнання для стандартного технологічного обладнання з урахуванням режиму роботи по прийнятій технології.</p> <p>ПЗ 11. Вибір оптимальної конструкції та номенклатури обладнання системи.</p>	2	-	2	2	6	8	[2,3,4,8,9,12]
<p>Тема 12. <i>Вибір комутаційної та захисної апаратури</i></p> <p>1. Загальні вимоги.</p> <p>2. Вибір комутаційної апаратури.</p> <p>3. Вибір пристроїв релейного захисту та автоматики електричних мереж</p> <p>4. Вибір пристроїв контролю та вимірювання параметрів мереж</p> <p>ПЗ 12. Обробка статистичних даних спостережень про роботу окремих елементів системи.</p>	2	-	-	-	6	8	[2,3,4,8,9,12]
<p>Тема 13. <i>Проектування заходів по енергозбереженню та енергоефективності при розробці систем.</i></p> <p>1. Загальні питання організації процесу енергозбереження.</p> <p>2. Види норм питомих витрат енергії і вимоги до них.</p> <p>3. Енергетичні баланси.</p> <p>4. Методичні рекомендації щодо планування енергозабезпечення.</p> <p>ПЗ 13. Вибір методів та розрахунок основних параметрів системи.</p>	2	-	2	2	6	8	[2,4,12]
<p>Тема 14. <i>Розробка організаційно-технічних заходів при проектуванні різних видів систем.</i></p> <p>1. Трудова та виробнича безпека.</p> <p>2. Види захисту в електротехнічних системах.</p> <p>3. Технічні системи захисту.</p> <p>ПЗ 14. Вибір методів та розрахунок режимів роботи системи.</p>	2	-	2	-	6	6	[2,4,12]
<p>Тема 15. <i>Техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень</i></p> <p>1. Прийняття рішень при проектуванні систем з урахуванням надійності</p> <p>2. Порівняння варіантів рішень по відомій величині питомого збитку</p>	2	-	2	2	6	6	[2,4,12]

3. Оцінювання варіантів по коефіцієнту забезпеченості споживачів електроенергією ПЗ 15. Розрахунок систем компенсації реактивної потужності.							
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>90</b>	<b>126</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	К-ь годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	К-ть годин
1	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	7/7	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	23/32
2	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	7/7	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	23/32
3	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	8/6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	22/31
4	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторні роботи. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів. Консультація.	8/6	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	22/31

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 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)
<b>Модуль 1 – 30 балів</b>			
1.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	15 балів / 15 %	1...8 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	8 тиждень
3.	Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	5 балів / 5 %	до кінця 8 тижня
<b>Модуль 1 – 40 балів</b>			
4.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	20 балів / 20 %	9...15 тиждень
5.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	15 тиждень
6.	Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 15 тижня
<b>Підсумкове оцінювання – 30 балів</b>			
7.	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30 %	терміни екзаменаційної сесії

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)
<b>Модуль 1 – 20 балів</b>			
1.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	1...8 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	8 тиждень
<b>Модуль 1 – 20 балів</b>			
3.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	9...15 тиждень
4.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	15 тиждень
<b>Самостійна робота студентів – 30 балів</b>			
5.	Комп'ютерне тестування	30 балів / 30 %	14 тиждень
<b>Підсумкове оцінювання – 30 балів</b>			
6.	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30 %	терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання  
Для денної форми навчання

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
<b>Модуль 1 – 30 балів</b>				
Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання	<b>&lt; 9 балів</b>	<b>9...11 балів</b>	<b>12...13 балів</b>	<b>14...15 балів</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	<b>&lt; 6 балів</b>	<b>6...7 балів</b>	<b>8 балів</b>	<b>9...10 балів</b>
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	<b>&lt; 3 балів</b>	<b>3 бали</b>	<b>4 бали</b>	<b>5 балів</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
<b>Модуль 2 - 40 балів</b>				
Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання	<b>&lt; 12 балів</b>	<b>12...14 балів</b>	<b>15...17 балів</b>	<b>18...20 балів</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Комп'ютерне тестування	<b>&lt; 6 балів</b>	<b>6...7 балів</b>	<b>8 балів</b>	<b>9...10 балів</b>
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	<b>&lt; 6 балів</b>	<b>6...7 балів</b>	<b>8 балів</b>	<b>9...10 балів</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
<b>Підсумкове оцінювання – 30 балів</b>				
Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	<b>&lt; 18 балів</b>	<b>18...22 балів</b>	<b>23..26 балів</b>	<b>27...30 балів</b>
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

Для заочної форми навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
<b>Модуль 1 – 20 балів</b>				
Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 5 балів	5...6 балів	7...8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
<b>Модуль 2 – 20 балів</b>				
Виконання і захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 5 балів	5...6 балів	7...8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
<b>Самостійна робота студентів – 30 балів</b>				
Комп'ютерне тестування	<18 балів	18...22 балів	23...26 балів	27...30 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні	Набрано понад 26 балів при тестуванні
<b>Підсумкове оцінювання – 30 балів</b>				
Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	< 18 балів	18...22 балів	23...26 балів	27...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

### 5.3.Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 1...15 тижнів навчання
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2...15 тижнів
3	Зворотній зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти після комп'ютерного тестування	протягом 7...15 тижнів після складання

4	Усний зворотній зв'язок від викладача та здобувачів вищої освіти під час підготовки рефератів та презентацій згідно індивідуального завдання	протягом 1...15 тижнів
---	--	------------------------

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 6.1. Основні джерела

#### 6.1.1. Підручники

1. ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.

2. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК : підручник / І. І. Мартиненко, В. П. Лисенко, Л. П. Тищенко, І. М. Болбот, П. В. Олійник. – К. : НМЦ Мін-ва аграрної політики України, 2008. – 330 с. 2020. – 330 с.

3. Яковлев В.Ф., Куценко Ю.М., Квітка С.О., Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Загальні питання проектування: Навчальний посібник/ За заг. ред. проф.. В.Ф. Яковлева. Мелітополь: Люкс, 2010. – 106 с.

4. Ермолаєв С. А., Яковлев В.Ф., Козирський В. В., Куценко Ю. М. , Мунтян В. О., Радько І. П. Проектування систем електропостачання в АПК (підручник) Міністерство аграрної політики України. – Київ.: ЦТІ «Енергетики та електрифікації»,2009.- 544с.

#### 6.1.2 Методичне забезпечення

5.Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Проектування систем енергозабезпечення АПК» ОС «Магістр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» В. Ф. Яковлев, О. В. Рясна, Суми, 2020 р. – 28 с

6. Яковлев В.Ф., Литвин А. В. Дипломне та курсове проектування (умовні графічні позначення). Методичні вказівки по оформленню дипломних та курсових проектів для студентів денної та заочної форм навчання – Суми: Сумський НАУ, 2015. - 29 с

#### 6.2. Додаткові джерела.

7. Яковлев В. Ф., Мунтян В. О., Куценко Ю. М., Кондратенко О. Г. Проектування систем електропостачання в АПК. Принципи побудови СЕП (навчальний посібник). Мелітополь: Видавництво:«Люкс»,2007.-178с.

8. Яковлев В. Ф., Мунтян В. О., Куценко Ю. М., Коваль Д.М., Ільїн Д.В. Проектування систем електропостачання в АПК. Електрична частина підстанцій (навчальний Мелітополь: Видавництво «Люкс»,2007.-177с.

9. Технологія наукових досліджень електроенергетичних систем в аграрному виробництві: Навчальний посібник / Г. Б. Іноземцев, В. В. Козирський. За ред. Г.Б. Іноземцеві. – К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2011– 198 с.

10. Основи електроприводу: Підручник / Ю.М. Лавріненко, О. Ю. Синявський, В. В. Савченко; За ред. Ю.М. Лавріненка. –К.: 2010

11. Електричне освітлення та опромінення: навчальний посібник для студентів вищ. Навч. Закл. /Р.В. Кушлик, В.Ф. Яковлев, Ю.М. Куценко, М.Л. Лисиченко, П.М. Кунденко, Ю.М. Федюшко – Х: ТОВ «Планета-прінт», 2016. – 332 с.

#### 6.3. Інформаційні ресурси.

12. Дистанційний курс з дисципліни «Проектування систем енергозабезпечення АПК» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3596>.

Рецензія на робочу програму (силабус) освітнього компонента

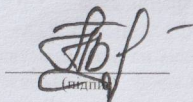
ОК 3. Проектування систем енергозабезпечення АПВ (статус - обов'язковий)

Розробники: к.т.н., доцент кафедри енергетики та ЕТС Сіренко Віктор Федорович  
ст. викладач кафедри енергетики та ЕТС Савойський Олександр Юрійович

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП:

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
к.т.н., доцент кафедри енергетики та ЕТС

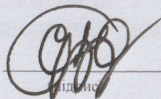


Ганна БАРСУКОВА  
(ПІБ)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент:

PhD, доцент кафедри енергетики та ЕТС



Юлія СІРЕНКО  
(ПІБ)