

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА
(СИЛАБУС) ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПВ**

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Розробники: _____

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 02.06.2026 р. №23	
	В.о. завідувача кафедри	 (підпис) Олександр ЮРЧЕНКО (прізвище, ініціали)

 Олександр ЮРЧЕНКО
(підпис) (Ім'я ПІРІЗВИЩЕ)

Грама Хурсенко С.М.
(підпис) (ПІБ)


(підпис) Сіренко В.Ф.
(ПІБ)


(підпис) Барсукова Г.В.
(ПІБ)

А. Бар Надія Баранів
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 15.06 2026 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 факультет Кафедра енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма / Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для обов'язкових ОК	Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Галузі знань 14 «Електрична інженерія» Кваліфікація: Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.							
5.	Рівень НРК	НРК 7							
6.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 1 семестр, 15 тижнів; Заочна: 1 семестр, 15 тижнів.							
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття) денна						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна
		30	4	30	8	-	-	90	138
9.	Мова навчання	українська							
10.	Викладач / Координатор освітнього компонента	Чепіжний А.В. к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем							
10.1.	Контактна інформація	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; Чепіжний А.В. тел./Viber +38(099)044-72-97; e-mail: snau170287@gmail.com .							
11.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення освітнього компонента дозволить сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок з питань застосування теплової енергії, в тому числі і в агропромисловому виробництві, а також навичок у вирішенні конкретних інженерних завдань по проектуванню, використанню теплоенергетичного обладнання та теплових мереж. А також в цілому ефективно вирішувати проблему теплопостачання аграрного виробництва з можливістю використанням відновлювальних джерел енергії.							
12.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є підготовка кваліфікованих інженерних кадрів в області теплоенергетичних установок і систем, в тому числі і в агропромисловому виробництві. Це дозволить ефективно вирішувати проблеми енергозбереження за умови врахування всіх складових системи теплопостачання, а також сучасних досягнень в галузі енергетики.							
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах: «Контрольно-вимірювальні прилади», «Безпека праці», «Джерела енергії та довкілля», «Економіка та організація енергетичної служби», «Теоретичні основи автоматики», «Основи електропостачання», «Електричні машини». 2. Освітній компонент є основою для наступних компонент ОП: «Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування», «Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ», «Підготовка та захист кваліфікаційного «бакалаврського» проекту».							
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: - проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; - виконання і захист письмових та лабораторно-практичних робіт у встановлені терміни;							

		- дотримання при виконанні письмових робіт Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в СНАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); - дотримання здобувачами вищої освіти Кодексу академічної доброчесності СНАУ (http://surl.li/omordc). 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 послідуєчим 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) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота здобувача освіти анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
16.	Посилання на Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1084
17.	Ключові слова	Теплоенергетика, турбінні установки, генератори, пара, виробіток електричної енергії, паливо, котел, відновлювальні джерела енергії.

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 профілі ОПП)			Як оцінюється РНД
	ПРН-13	ПРН-20	ПРН-21	
ДРН 1. Розуміти основні принципи вибору, проектування та розрахунку прийнятих інженерних рішень в теплоенергетиці АПВ			+	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 2. Розуміти та застосовувати новітні знання теплоенергетики в технологічних процесах виробництва продукції АПВ з подальшою оцінкою їх ефективності		+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 3. Здійснювати оцінку та порівняння характеристик різноманітних варіантів тепло- та енергопостачання об'єктів АПВ включаючи біоенергетичні та сонячні енергетичні установки	+	+		Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів
ДРН 4. Використовувати знання основних принципів роботи відновлювальної енергетики для умов АПВ з обґрунтуванням доцільності використання в процесах виробництва продукції тваринництва	+		+	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору, захист звітів

ПРН-13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

ПРН-20. Застосовувати сучасні розробки, методики обґрунтування і дослідження в енергетиці та суміжних галузях аграрного виробництва.

ПРН-21. Розуміти основні напрямки енергетики, технологій виробництва різних видів енергії і використання в аграрному виробництві.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми виробничої (переддипломної) практики	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пз / сем. 3.		Лб				
	денна	заочна	денна	заочна	денна	заочна	денна	заочна	
Тема 1. Проектування джерел енергії 1. Джерела теплової енергії. Загальні відомості. 2. Енергетичні ресурси. 3. Використання енергетичних і теплових ресурсів. <i>Практична робота №1. Основні показники палива</i>	2	-	2	2			10	17	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Тема 2. Проектування запасів паливних ресурсів 1. Загальні відомості. 2. Склад і характеристика палива. 3. Тверде паливо. 4. Рідке паливо. 5. Газоподібне паливо. 6. Паливне господарство. <i>Практична робота №2. Устрій котельної установки і її елементів.</i>	4	-	4	-			10	17	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Тема 3. Особливості проектування теплових елементів АПВ 1. Загальні відомості. 2. Кінетичні основи процесу горіння. 3. Фізичні уявлення про горіння палива. 4. Горіння твердого палива. 5. Горіння рідкого палива. 6. Горіння газоподібного палива. 7. Способи спалювання рідкого палива. 8. Витрата повітря, необхідного для горіння. 9. Склад і об'єм продуктів згоряння. 10. Ентальпія продуктів згоряння. <i>Практична робота №3. Визначення витрати повітря і коефіцієнту надлишку повітря</i>	4	-	4	2			10	17	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Тема 4. Котельні установки. Проектування котельних систем АПВ. 1. Парові та водогрійні котли. 2. Принципова схема котельної установки. 3. Тепловий та енергетичний баланси котла. 4. Особливості спалювання палива. 5. Особливості експлуатації парових та водогрійних котлів. <i>Практична робота №4. Розрахунок теплового балансу котла</i>	4	2	4	2			10	17	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16

Тема 5. Проектування допоміжного обладнання котельної установки. 1. Допоміжні поверхні нагріву котельних агрегатів. 2. Економайзери. 3. Повітропідігрівники. 4. Пароперегрівники. 5. Експлуатація та обслуговування допоміжного обладнання котельної установки. <i>Практична робота №5. Розрахунки топкових камер.</i>	4	-	4	-			10	17	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Тема 6. Проектування водного господарство та водний режим котлів. 1. Характеристики котлової води. 2. Підготовка води до живлення котла. 3. Технологічний процес водопідготовки. 4. Внутрішньо-котлова гідродинаміка. <i>Практична робота №6. Розрахунок поверхонь нагрівання котлоагрегатів.</i>	4	-	4	-			10	17	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Тема 7. Зовнішнє обладнання котлоагрегатів. 1. Тяго-дутьове обладнання. 2. Живильні пристрої. 3. Шлакозоловидалення. 4. Золоуловлювання. 5. Компоновка котельних. <i>Практична робота №7. Вибір і розрахунок допоміжного обладнання</i>	4	-	4	-			15	18	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Тема 8. Електростанції з двигунами внутрішнього згоряння. 1. Загальні відомості та класифікація. 2. Робочий цикл двигуна внутрішнього згоряння та його основні показники. 3. Схеми забезпечення роботи первинних двигунів ДЕС. 4. Експлуатація електроагрегатів.	4	2	4	2			15	18	Підручники, посібники: 1-7 Методичне забезпечення: 8-14 Інші джерела: 15-16
Всього	30	4	30	8			90	138	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати здобувач вищої освіти самостійно)	Кількість годин*
ДРН 1. Розуміти основні принципи вибору, проектування та розрахунку прийнятих інженерних рішень в теплоенергетиці АПВ	Проведення лекцій, практичних та лабораторних занять (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування, виконання модульної курсової роботи.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних та лабораторних робіт, що розпочаті на контактному занятті. Підготовка рефератів, презентацій та модульних курсових робіт відповідно до індивідуального завдання. Самооцінка знань.	23/35
ДРН 2. Розуміти та застосовувати новітні знання теплоенергетики в технологічних	Проведення лекцій, практичних та лабораторних занять (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією).	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань	23/35

процесах виробництва продукції АПВ з подальшою оцінкою їх ефективності	Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування, виконання модульної курсової роботи.		практичних та лабораторних робіт, що розпочаті на контактному занятті. Підготовка рефератів, презентацій та модульних курсових робіт відповідно до індивідуального завдання. Самооцінка знань.	
ДРН 3. Здійснювати оцінку та порівняння характеристик різноманітних варіантів тепло- та енергопостачання об'єктів АПВ включаючи біоенергетичні та сонячні енергетичні установки	Проведення лекцій, практичних та лабораторних занять (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування, виконання модульної курсової роботи.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних та лабораторних робіт, що розпочаті на контактному занятті. Підготовка рефератів, презентацій та модульних курсових робіт відповідно до індивідуального завдання. Самооцінка знань.	22/34
ДРН 4. Використовувати знання основних принципів роботи відновлювальної енергетики для умов АПВ з обґрунтуванням доцільності використання в процесах виробництва продукції тваринництва	Проведення лекцій, практичних та лабораторних занять (лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією). Проведення презентацій та використання відеороликів у випадку дистанційного навчання. Проведення розрахунків, усне опитування, виконання модульної курсової роботи.	15/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та навчальних підручників (посібників). Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних та лабораторних робіт, що розпочаті на контактному занятті. Підготовка рефератів, презентацій та модульних курсових робіт відповідно до індивідуального завдання. Самооцінка знань.	22/34

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (СУМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модуль 1 (тест множинного вибору)	10 балів / 10%	7 тиждень
2.	Виконання та захист звітів практичних, лабораторних робіт та модульної курсової роботи відповідно до індивідуального завдання	17 балів / 17%	1-7 тиждень
3.	Проміжна комп'ютерна атестація – тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Модуль 2 (тест множинного вибору)	10 балів / 10%	15 тиждень
5.	Виконання та захист звітів практичних, лабораторних робіт та модульної курсової роботи відповідно до індивідуального завдання	18 балів / 18%	8-15 тиждень
6.	Екзамен (письмова відповідь на питання)	30 балів / 30%	15 тиждень
Всього		100 балів / 100%	15 тижнів

6. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 (тест множинного вибору)	<2 балів	9-11 балів	11-13 балів	13-15 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів практичних, лабораторних робіт та модульної курсової роботи відповідно до індивідуального завдання	<8 балів	12-15 балів	15-17 балів	17-20 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 завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Модуль 2 (тест множинного вибору)	<2 балів	9-11 балів	11-13 балів	13-15 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Виконання та захист звітів практичних, лабораторних робіт та модульної курсової роботи відповідно до індивідуального завдання	<7 балів	12-15 балів	15-17 балів	17-20 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 завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Екзамен (письмова відповідь на питання білету)	<18 балів	18-22 балів	23-29 балів	30 балів
	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді не надані	Здобувач недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані не в повному обсязі	Здобувач достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, відповіді надані з невеликими помилками	Здобувач гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, надані вірні відповіді

7. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (ФОРМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ)

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування проміжної комп'ютерної атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними та лабораторними роботами протягом занять	Протягом семестру
4	Підготовка до захисту звітів щодо виконання практичних та лабораторних робіт	Протягом семестру
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над модульною курсовою роботою та підготовка до захисту	Протягом семестру
6	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

8. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ (ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ECTS)

За шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	Визначення
A	90-100	відмінно	<i>відмінно</i> – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей
B	82-89	добре	<i>дуже добре</i> – вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками
C	75-81		<i>добре</i> – в цілому правильно виконана робота з незначною кількістю помилок
D	69-74	задовільно	<i>задовільно</i> – непогано, але зі значною кількістю недоліків
E	60-68		<i>достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	<i>незадовільно</i> – потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку
F	0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом	<i>незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням курсу

9. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
2. Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання, станом на 21.08.2017). Вид. офіц. Міненерговугілля України. Харків: Форт, 2017. 760 с.
3. Мазепа, С. С., Марущак, Я. Ю., & Куцик, А. С. (2023). Електрообладнання промислових підприємств (2-ге вид.). Магнолія 2006, 260 с.
4. Хай, М. В., Бурштинський, М. В., & Харчишин, Б. М. (2021). Електричні апарати. Низьковольтна апаратура розподілу, керування та захисту. Видавництво Львівської політехніки, 480 с.

6.2. Методичне забезпечення

5. Сіренко, В. Ф., Савойський, О. Ю., Лисенко, В. В. (2022). Основи проектування енергетичних об'єктів АПК. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти 4 та 2 с.т. курсів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми, СНАУ, 60 с.
6. Сіренко, В. Ф., Савойський, О. Ю., Лисенко, В. В. (2022). Основи проектування енергетичних об'єктів АПК. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт для здобувачів вищої освіти 4 та 2 с.т. курсів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми, СНАУ, 44 с.
7. Сіренко, В. Ф., Савойський, О. Ю., Лисенко, В. В. (2022). Основи проектування енергетичних об'єктів АПК. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти 4 та 2 с.т. курсів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми, СНАУ, 39 с.

6.3. Інформаційні ресурси.

8. Дистанційний курс з дисципліни «Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ» в середовищі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2090>.

6.2. Додаткові джерела

9. Яковлев В.Ф., Мунтян В.О., Куценко Ю.М., Кондратенко О.Г. Проектирования систем электропоставления в АПК. Принципы построения СЕП (навчальний посібник). Мелітополь: Видавництво:«Люкс»,2007.-178с.
10. 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.
11. Основи електроприводу: Підручник / Ю.М. Лавріненко, О.Ю. Синявський, В.В. Савченко; За ред. Ю.М. Лавріненка. –К.: 2010
12. 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.
13. Міліх, В. І. (2020). Електромагнітні поля, параметри та процеси в електротехнічних пристроях. ФОП Панов А. М., 396 с.
14. Хмельнюк, М. Г., Яковлева, О. Ю., & Остапенко, О. В. (2020). Енергетичний менеджмент і аудит: Ч. 1. Energy management and audit: Part I [Підручник]. Олді-плюс., 224 с.
15. Сегеда, М. С., Бахор, З. М., & Яцейко, Я. А. (2020). Проектування ліній електричних мереж. Львівська політехніка, 200 с.