

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інженерно-технологічний
Кафедра Енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 22 «Електротехнології та електроосвітлення»

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

(статус освітнього компонента – обов'язковий)

Реалізується у 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)

Віктор КОЗІН,

(ім'я, прізвище)

к.т.н., доцент

(вчений ступінь та звання, посада)

(підпис)

Ольга РЯСНА,

(ім'я, прізвище)

старший викладач

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та
затверджено на засіданні
кафедри Енергетики та
електротехнічних систем
(назва кафедри)

протокол від 23.06.2025 року № 18

Завідувач
кафедри

(підпис)

Андрій ЧЕПІЖНИЙ

(прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

(підпис)

Андрій ЧЕПІЖНИЙ

(ім'я, прізвище)

Декан інженерно-технологічного факультету,
де реалізується освітня програма

(підпис)

Владислав ЗУБКО

(ім'я, прізвище)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

(підпис)

Ганна БАРСУКОВА

(ім'я, прізвище)

(підпис)

Володимир КРАВЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

(підпис)

Віталіє Домашенко

(ім'я, прізвище)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

25.08.

2025 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	Електротехнології та електроосвітлення								
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» / 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти								
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	—								
6	Рівень НРК	6 рівень								
7	Семестр та тривалість вивчення	4 курс, 7 семестр, 1–15 тиждень, ДФН (повний термін навчання) 4 курс, 8 семестр, 1–15 тиждень, ДФН (повний термін навчання) 5 курс, 9 семестр, 1–15 тиждень, ЗФН (повний термін навчання)								
8	Кількість кредитів ЄКТС	5/5/5								
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл (повний / скор. терм.)	Контактна робота (заняття) (повний / скор. терм.)						Самостійна робота		
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні				
		Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заочна ФН	
		150 годин, залік (о)	30				30		90	
		150 годин, іспит, (в) МКР	28		28		28		66	
		150 годин, іспит (о), МКР		8		6		10		126
		Всього: 450								
10	Мова навчання	українська								
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Козін Віктор Миколайович. Рясна Ольга Василівна								
11.1	Контактна інформація	доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; e-mail: kvn.kon82@gmail.com ; старший викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; e-mail: : olgar5062017@gmail.com								
12	Загальний опис освітнього компонента	Навчальна дисципліна спрямована на формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань, формування і розвиток спеціальних вмінь, практичних навичок з джерел світла, освітлювальних приладів і установок для електричного освітлення приміщень та відкритих територій, методів їх проектування, монтажу та експлуатації із забезпеченням заходів з охорони праці і довкілля, раціональних витрат електроенергії.								

13	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є набуття майбутніми технічними фахівцями-електриками необхідних теоретичних і практичних знань щодо використання оптичного випромінювання у технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, вміння творчо вирішувати завдання з питань розрахунку, проектування, вибору та експлуатації електроосвітлювальних та опромінювальних технологічних установок у сільськогосподарському виробництві з метою його інтенсифікації.
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на дисциплінах ОК 9 «Електротехнічні матеріали», ОК 13 «Монтаж електрообладнання і систем керування», ОК 15 «Економіка та організація енергетичної служби», ОК 16 «Теоретичні основи автоматики», ОК 17 «Основи електропостачання», ОК 19 «Теплоенергетичні установки і системи АПВ», ОК 23 «Основи проектування енергетичних об'єктів АПК» відповідно до освітньо-професійної програми. Освітній компонент є основою для дисциплін ОК 20 «Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування», ОК 21 «Релейний захист», ОК 24 «Електричні мережі та системи», ОК 26 «Виробнича (переддипломна) практика», ОК 27 «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 практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання під час виконання письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання здобувачами вищої освіти кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). 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. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (у т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота здобувача вищої освіти анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату у зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2034
16	Ключові слова	Оптичне випромінювання, спектр електромагнітних коливань, розподіл енергії оптичного випромінювання по спектру, фотобіологічна дія оптичного випромінювання, прилади для вимірювання оптичного випромінювання, закономірності електричного розряду в газах і парах металів, принцип дії люмінесцентних ламп, газорозрядні джерела ультрафіолетового випромінювання низького і високого тиску, світлодіодні лампи, основні характеристики світильників, прожектори, дослідження режимів роботи дугової ртутної люмінесцентної лампи високого тиску, точковий метод лінійних ізолюкс, типи стаціонарних і рухомих установок для опромінення, використання інфрачервоного випромінювання в технологічних

		процесах сільськогосподарського виробництва, вибір системи живлячої та групової мереж, напруги і джерела живлення, компоновка освітлювальної мережі, вибір марки проводів і способів їх прокладки, розрахунок перерізу проводів, вибір типу щита, апаратури керування та захисту мереж від коротких замикань та перевантажень, організація технічної експлуатації освітлювальних установок; Динаміка електронагрівання, потужності електронагрівальних установок, теплогенеруючі установки, електричні водонагрівачі і котли, дослідження трубчастих електричних нагрівачів, електродні водонагрівачі, типи елементних нагрівачів непрямого нагрівання опором, трубчаті елементні нагрівачі, нагрівальні проводи та кабелі, електротехнологічні установки для створення і регулювання мікроклімату, електрокалориферні установки, електронагрівальні установки для теплової обробки і сушіння сільськогосподарських продуктів і кормів, установка для активного вентилявання зерна, електричні холодильні машини, теплові насоси, сутність індукційного нагрівання, діелектричне нагрівання виробів, технології електрозварювання, розрахунок зварювального трансформатора, плазмові установки, Електронно-променеві установки, лазерні технології, імпульсні технології електрофізичної обробки матеріалів, ультразвукова техніка і технології, електрогідроімпульсні технологічні процеси, магнітно-імпульсні установки, електричні огорожі, електронно-іонні технології, спеціальні види електротехнологій в АПК, фізико-хімічна дія електричного струму, біологічна дія електричного струму у с/г виробництві, електромагнітна обробка матеріалів в АПК, нагрівальні побутові електроустановки, нагрівальні електроінструменти.
--	--	---

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

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента здобувач вищої освіти очікувано буде здатен...</i>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)						Як оцінюється РНД
	ПРН-01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.	ПРН-13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.	ПРН-19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.	ПРН-22. Розв'язувати практичні задачі, які пов'язані з передачею та розподілом електричної енергії в аграрному виробництві	
ДРН 1. Світова електроенергетика диктує правила використання відповідних емпіричних та розрахунково-теоретичних методів з метою зменшення втрат електричної енергії під час її виробництва, транспортування, розподілу та використання.					x		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 2. Розуміти принципи функціонування біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних систем та професійно їх використовувати у сучасному світі виробництва електроенергії.			x				Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 3. Виконувати розрахунок перерізу проводів електроосвітлювальної мережі за допустимими втратами напруги. Вибирати апаратуру управління та захисту освітлювальної мережі з урахуванням електрообладнання. (Вибирати вид і систему освітлення, тип світильника, кількість та потужність	x						Підготовка та захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.

джерела світла для забезпечення нормованої освітленості. Застосовувати основні принципи нормування освітленості, особливості. Вміти експлуатувати освітлювальні установки).							
ДРН 4. Розв'язувати практичні задачі: скласти схеми для якісної роботи електротехнологічних пристроїв та установок і розрахунків, пов'язаних з захистом та розподілом електричної енергії в аграрному виробництві.						x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 5. Виконувати розрахунок люмінесцентного освітлення точковим методом просторових ізолюкс і методом лінійних ізолюкс, освітлення за допомогою ламп розжарювання, ДРИ, ДРЛ, ДНаТ методом коефіцієнту використання світлового потоку у робочих приміщеннях, де знаходяться електричні машини з автоматизованим електроприводом.		x					Підготовка і захист лабораторно-практичних робіт.
ДРН 6. Налаштовувати світлотехнічне обладнання, методологією прогнозування розвитку галузі та основних напрямів її електрифікації та автоматизації, методами вибору і застосування у виробництві ресурсозберігаючих технологій. Вивчати методики важливості традиційних та відновлюваних джерел енергії.					x		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

3.1 Осінній семестр

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (повний / скор. термін)								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк.		Пр.з/ Семін.з		Лб. р.				
	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	
Тема 1. Основи теорії електротермічних установок. Способи перетворення електричної енергії у теплову. Оцінка динаміки електронагрівання. Визначення потужності електронагрівальних установок. Лб.р. 1. Дослідження відкритих нагрівальних елементів.	2	–	–	–	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 2. Електричні водонагрівачі і котли. Методика визначення розрахункової потужності й вибір. Класифікація, будова, призначення, принцип дії. Лб.р. 2. Дослідження трубчастих електричних нагрівачів.	2	2	–	–	4	2	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 3. Електродні водонагрівачі. Особливості конструкції та розрахунку електродних водонагрівачів. Особливості техніки безпеки під час експлуатації електроводонагрівачів. Лб.р. 3. Визначення питомого опору води і розрахунок основних параметрів електродного водонагрівача. Пр.з. 1. Розрахунок електродного проточного водонагрівача з плоскими електродами. Пр.з. 2. Розрахунок електродного проточного водонагрівача з циліндричними електродами.	2	2	–	–	4	2	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 4. Елементні нагрівачі непрямого нагрівання опором. Типи елементних нагрівачів непрямого нагрівання опором. Трубчаті елементні нагрівачі. Нагрівальні проводи та кабелі. Матеріали і розрахунок нагрівальних елементів. Пр.з. 3. Перевірний розрахунок електроводонагрівника періодичної дії.	2	–	–	2	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]

Пр.з. 4. Розрахунок електричного нагрівача зовнішнього обігріву.									
Тема 5. Електричні печі опору. Конструктивні і технічні характеристики. Матеріали, що використовуються при виготовленні печей. Установки електронагрівання опором як приймачі електричної енергії. Пр.з. 5. Розрахунок нагрівальної печі.	2	–	–	2	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 6. Електротехнологічні установки для створення і регулювання мікроклімату. Електротехнологічні процеси регулювання мікроклімату у тваринництві. Електрообігрівання парників і теплиць. Електрообладнання систем мікроклімату в сховищах сільськогосподарської продукції. Лб.р. 4. Дослідження електрокалориферної установки.	2	–	–	–	4	2	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 7. Електронагрівальні установки для теплової обробки і сушіння сільськогосподарських продуктів і кормів. Вимоги до якості зберігання сільськогосподарської продукції. Установки для сушіння сільськогосподарської продукції. Розрахунок потужності електропідігрівача повітря сушарки. Регулювання потужності електронагрівних установок. Пр.з. 6. Розрахунок і вибір установок активного вентилування зерна.	2	2	–	–	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 8. Електричні холодильні машини і теплові насоси. Фізичні основи охолодження тіла, рідини, повітря і газу. Види обладнання для створення штучного холоду. Електротеплові насоси. Лб.р. 5. Дослідження термоелектричного холодильника. Пр.з. 7. Розрахунок термоелектричної холодильної машини.	2	–	–	2	4	–	8	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]

Пр. з. 8. Розрахунок і вибір холодильної установки для охолодження рідини.									
Тема 9. Індукційне і діелектричне нагрівання. Сутність індукційного нагрівання. Розрахунок індукторів. Діелектричне нагрівання виробів. Джерела живлення установок індукційного та діелектричного нагрівання. Лб.р. 6. Дослідження установки індукційного нагрівання Пр.з. 9. Розрахунок елементного й індукційного водонагрівачів.	2	–	–	–	4	–	8	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 10. Технології електрозварювання. Визначення та класифікація. Джерела зварювального струму. Контактні електрозварювальні установки. Пр.з. 10. Розрахунок зварювального трансформатора.	2	–	–	–	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 11. Електрофізичні технології. Плазмові установки для електрофізичної обробки виробів. Електронно-променеві установки. Лазерні технології електрофізичної обробки матеріалів. Імпульсні технології електрофізичної обробки матеріалів. Ультразвукова техніка і технології. Електрогідроімпульсні технологічні процеси. Магнітно-імпульсні установки. Електричні огорожі.	4	–	–	–	–	–	8	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 12. Електронно-іонні технології. Основи теорії. Особливості конструктивного виконання та принципу дії. Електронно-іонні установки для сепарації зерна. Електронно-іонні установки газоочищення (електрофільтри). Електронно-іонні установки для електрофарбування. Електричні іонізатори повітря.	2	2	–	–	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]

Джерела живлення установок електронно-іонних технологій.									
Тема 13. Спеціальні види електротехнологій в АПК. Використання фізико-хімічної дії електричного струму в технологічних процесах АПК. Використання біологічної дії електричного струму у сільськогосподарському виробництві. Електромагнітна обробка матеріалів в АПК. Електротермічне обладнання ремонтних підприємств. Лб.р. 7. Дослідження електронагрівних пристроїв сільськогосподарського призначення. Пр.з. 11. Розрахунок системи електрообігріву ґрунту. Пр.з. 12. Розрахувати електрообігрівальної підлоги для приміщень сільськогосподарського призначення.	2	–	–	–	6	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Тема 14. Побутові електроустановки. Нагрівальні побутові електроустановки. Нагрівальні електроінструменти. Профілактика електро-травматизму у побуті. Пр.з. 13. Розрахунок нагрівача для теплоакумуючої установки. Пр.з. 14. Техніко-економічне обґрунтування застосування електронагрівальних установок.	2	–	–	–	–	–	6	9	[1, 4–8, 11–12, 16–20]
Всього:	30	8	–	6	30	10	90	126	–

3.2 Весняний семестр

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті у межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу (повний / скор. термін)								Рекомендо- вана література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пр.з./ Семін.з.		Лб. р.				
	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	Денна ФН	Заоч. ФН	
Тема 1. Електричне освітлення. Оптичне випромінювання. Ч.1. 1. Загальні відомості про оптичне випромінювання. 2. Основні поняття і визначення. 3. Спектр електромагнітних коливань, його властивості і застосування. 4. Розподіл енергії оптичного випромінювання по спектру.	2	–	–	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]

5. Фотобіологічна дія оптичного випромінювання.									
Тема 2. Електричне освітлення. Оптичне випромінювання. Ч.2. 1. Основні величини і одиниці вимірювання оптичного випромінювання. 2. Прилади для вимірювання оптичного випромінювання.	2	–	–	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 3. Електричні джерела оптичного випромінювання.	2	–	–	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 4. Електричні розряди в газах і парах металів. 1. Основні закономірності електричного розряду в газах і парах металів. 2. Будова і принцип дії люмінесцентних ламп. Лб.р. 1. Вивчення конструкції та основних характеристик світильників.	2	–	–	–	4	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 5. Газорозрядні лампи високого тиску. Принцип дії. Конструкція. Лб.р. 2. Дослідження експлуатаційних характеристик ламп розжарювання.	2	–	–	–	4	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 6. Газорозрядні та світлодіодні джерела випромінювання. Газорозрядні джерела ультрафіолетового випромінювання низького і високого тиску. Газорозрядні джерела випромінювання, що використовуються в рослинництві. Світлодіодні лампи. Лб.р. 3. Дослідження роботи люмінесцентної лампи в схемах з різними баластними пристроями.	2	–	–	–	4	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 7. Установки електричного освітлення. Класифікація і основні характеристики світильників. Прожектори. Основні вимоги до електричного освітлення сільськогосподарських приміщень. Види і системи освітлення. Вибір типу джерел світла та світильників. Вибір типу світильників. Лб.р. 4. Дослідження режимів роботи дугової ртутної люмінесцентної лампи високого тиску типу ДРЛ. Лб.р. 5. Вивчення напівпровідникових пускорегулюючих апаратів /ПРА/ для газорозрядних ламп	2	–	–	–	8	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 8. Загальні відомості про використання окремих ділянок	2	–	–	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]

спектра оптичного випромінювання у сільськогосподарському виробництві. Вибір нормованої освітленості. Вибір коефіцієнту запасу. Розміщення світильників у приміщенні.									
Тема 9. Методи розрахунку освітлення. Метод коефіцієнта використання світлового потоку. Метод питомої потужності. Точковий метод лінійних ізолюкс. Точковий метод просторових ізолюкс. Розрахунок освітлення за прямими нормативами. Пр.з. 1. Розрахунок освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку. Пр.з. 2. Розрахунок освітленості на розрахунковій площині у визначеній точці. Пр.з. 3. Розрахунок освітлення точковим методом лінійних ізолюкс. Пр.з. 4. Розрахунок освітлення точковим методом просторових ізолюкс. Пр.з. 5. Розрахунок освітлення методом питомої потужності. Пр.з. 6. Розрахунок освітлення за прямими нормативами.	2	–	24	–	–	–	10	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 10. Електричне опромінення. Установки для опромінення рослин в умовах захищеного ґрунту. Типи опромінювачів і установок для опромінення, їх характеристики. Основні положення розрахунку тепличних опромінювальних установок. Розрахунок установок для опромінення з точковими джерелами випромінювання. Розрахунок установок для опромінення з лінійними джерелами випромінювання.	2	–	–	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 11. Установки ультрафіолетового опромінення. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Типи стаціонарних і рухомих установок для опромінення. Методика розрахунку стаціонарних і рухомих установок ультрафіолетового опромінення.	2	–	2	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]

Використання ультрафіолетового опромінення в різних технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Пр.з. 7. Розрахунок установок для опромінення рослин.									
Тема 12. Установки інфрачервоного опромінення. Біологічна дія інфрачервоного опромінення. Опромінювачі та установки для опромінення тварин і птиці, їх основні характеристики. Методика розрахунку і вибору установок інфрачервоного випромінювання.	2	–	–	–	–	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 13. Інфрачервоне випромінювання у технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Автоматизовані установки інфрачервоного обігріву і ультрафіолетового опромінення молодняка тварин і птиці. Використання інфрачервоного випромінювання в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Пр.з. 8. Розрахунок установки інфрачервоного опромінювання для обігріву тварин і птиці. Лб. р. 6. Дослідження режимів роботи установки для інфрачервоного обігріву та ультрафіолетового опромінення молодняка с.г. тварин і птиці	2	–	2	–	4	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Тема 14. Електрична частина освітлювальних установок і установок для опромінення. Вибір системи живлячої та групової мереж, напруги і джерела живлення. Компоновка освітлювальної мережі. Вибір марки проводів і способів їх прокладки. Розрахунок перерізу проводів. Вибір типу щита, апаратури керування та захисту мереж від коротких замикань та перевантажень. Організація технічної експлуатації освітлювальних установок. Лб. р. 7. Дослідження систем автоматичного керування вуличним освітленням	2	–	–	–	4	–	4	–	[2–3, 4–7, 9–19]
Всього:	28	–	28	–	28	–	66	–	–

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>здобувач самостійно</u>)	К-ть год.
ДРН 1. Світова . електроенергетика диктує правила використання відповідних емпіричних та розрахунково-теоретичних методів з метою зменшення втрат електричної енергії під час її виробництва, транспортування, розподілу та використання.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	7/12/3 /3	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.	14/20/ 24/24
ДРН 2. Розуміти принципи функціонування біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних систем та професійно їх використовувати в сучасному світі виробітку електроенергії.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/10/ 5/4	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.	10/13/ 25/24
ДРН 3. Виконувати розрахунок перерізу проводів електроосвітлювальної мережі за допустимими втратами напруги. Вибирати апаратуру управління та захисту освітлювальної мережі з урахуванням електрообладнання. (Вибирати вид і систему освітлення, тип світильника, кількість та потужність джерела світла для забезпечення нормованої освітленості. Застосовувати основні принципи нормування освітленості, особливості. Вміти експлуатувати	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	5/8/3/ 3	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.	14/15/ 25/20

освітлювальні установки).				
ДРН 4. Розв'язувати практичні задачі: складати схеми для якісної роботи електротехнологічних пристроїв та установок і розрахунків, пов'язаних з захистом та розподілом електричної енергії в аграрному виробництві.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	20/4/5/5	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.	10/13/20/24
ДРН 5. Виконувати розрахунок люмінесцентного освітлення точковим методом просторових ізолюкс і методом лінійних ізолюкс, освітлення за допомогою ламп розжарювання, ДРИ, ДРЛ, ДНаТ методом коефіцієнту використання світлового потоку в робочих приміщеннях, де знаходяться електричні машини з автоматизованим електроприводом.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/15/5/5	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.	20/15/15/12
ДРН 6. Налагоджувати світлотехнічне обладнання, методологією прогнозування розвитку галузі та основних напрямів її електрифікації та автоматизації, методами вибору і застосування у виробництві ресурсозберігаючих технологій. Вивчати методики важливості традиційних та відновлюваних джерел енергії.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/15/5/5	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.	20/10/15/24

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2.

5.2 Сумативне оцінювання

5.2.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання) передбачено
Осінній семестр

<i>№</i>	<i>Методи сумативного оцінювання</i>	<i>Бали / Вага у загальній оцінці</i>	<i>Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)</i>
Модуль 1 – 40 балів			
1.	Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	20 балів / 20%	протягом 2...6 тижня
2.	Комп'ютерне тестування до модуля 1	20 балів / 20 %	6 тиждень
Модуль 2 – 60 балів			
3.	Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	20 балів / 20 %	протягом 7...12 тижня
4.	Комп'ютерне тестування до модуля 2	20 балів / 20 %	12 тиждень
5.	Підготовка реферату та захист презентації відповідно до індивідуального завдання	20 балів / 20 %	протягом 7...12 тижня

Весняний семестр

<i>№</i>	<i>Методи сумативного оцінювання</i>	<i>Бали / Вага у загальній оцінці</i>	<i>Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)</i>
Модуль 1 – 30 балів			
1.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	10 балів / 10 %	протягом 1...8 тиждень
2.	Виконання завдань з практичних занять відповідно до індивідуального завдання	10 балів / 10 %	протягом 1...8 тиждень
3.	Комп'ютерне тестування до модуля 1	10 балів / 10 %	8 тиждень
Модуль 2 – 40 балів			
4.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	10 балів / 10 %	протягом 9...15 тиждень
5.	Виконання завдань з практичних занять відповідно до індивідуального завдання	10 балів / 10 %	протягом 9...15 тиждень
6.	Виконання розрахунково-графічної роботи відповідно до індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 15 тижня
7.	Комп'ютерне тестування до модуля 2	10 балів / 10 %	15 тиждень
Підсумкове оцінювання – 30 балів			
8.	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30 %	терміни екзаменаційної сесії

5.2.2 Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено
Осінній семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 40 балів			
1	Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	10 балів / 10 %	протягом семестру 2...6 тиждень
2	Виконання завдань з практичних занять відповідно до індивідуального завдання	10 балів / 10 %	протягом семестру 2...6 тиждень
3	Комп'ютерне тестування до модуля 1	20 балів / 20 %	6 тиждень
Модуль 2 – 60 балів			
4	Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	10 балів / 10 %	протягом семестру 7...12 тиждень
5	Виконання завдань з практичних занять відповідно до індивідуального завдання	10 балів / 10 %	протягом семестру 7...12 тиждень
6	Комп'ютерне тестування до модуля 2	20 балів / 20%	12 тиждень
7	Підготовка реферату та захист презентації згідно індивідуального завдання	20 балів / 20%	протягом 7...12 тижня

5.2.3 Критерії оцінювання (денна форма навчання)
Осінній семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	< 24 балів	24–29 балів	30–35 балів	36–40 балів
Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	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, здобувач повністю володіє матеріалом
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Модуль 1	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
Підготовка реферату та захист презентації відповідно до індивідуального завдання	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
Письмове опитування (тестування)	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми

засвоєння лекційного матеріалу. Модуль 2	виконано	окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	наведено	продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
--	----------	--	----------	--

Весняний семестр

Компонент	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
	<i>< 12 балів</i>	<i>12–14 балів</i>	<i>15–17 балів</i>	<i>18–20 балів</i>
Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	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
Виконання завдань з практичних занять відповідно до індивідуального завдання	<i>< 12 балів</i>	<i>12–14 балів</i>	<i>15–17 балів</i>	<i>18–20 балів</i>
	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
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Модуль 1	<i>< 6 балів</i>	<i>6–7 балів</i>	<i>8 балів</i>	<i>9–10 балів</i>
	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 всі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12–14 із 15	Вірних відповідей 15–17 із 20	Вірних відповідей 18–20 із 20
Виконання розрахунково-графічної роботи відповідно до індивідуального завдання	<i>< 6 балів</i>	<i>6–7 балів</i>	<i>8 балів</i>	<i>9–10 балів</i>
	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
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Модуль 2	<i>< 6 балів</i>	<i>6–7 балів</i>	<i>8 балів</i>	<i>9–10 балів</i>
	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 всі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12–14 із 15	Вірних відповідей 15–17 із 20	Вірних відповідей 18–20 із 20
Екзамен – письмова відповідь	<i>< 18 балів</i>	<i>18–21 балів</i>	<i>22–26 балів</i>	<i>27–30 балів</i>
	Вимоги щодо	Більшість вимог	Виконано усі	Виконано усі вимоги

на запитання екзаменаційного білету	завдання не виконано	виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	завдання
---	-------------------------	---	---	----------

Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

Осінній семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
Виконання та захист звітів з лабораторних робіт	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, здобувач повністю володіє матеріалом
Виконання завдань практичних занять відповідно до індивідуального завдання	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 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, здобувач повністю володіє матеріалом
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Модуль 1	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
Підготовка реферату та захист презентації відповідно до індивідуального завдання	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Модуль 2	< 12 балів	12–14 балів	15–17 балів	18–20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв'язання проблеми

5.2 Формативне оцінювання

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Тестовий контроль засвоєння лекційного матеріалу (за допомогою Google Form)	протягом семестру, 1–15 тиждів
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних і практичних робіт, оформлення звітів	протягом семестру, 1–15 тиждів
3.	Самооцінювання	протягом семестру, 1–15 тиждів

6 НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Матвійчук В. А. Електротехнології в АПК: навчальний посібник [Текст] / В. А. Матвійчук, О. Є. Рубаненко, І. П. Стаднійчук. – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. – 272 с.
2. Терешкевич, Л. Б. Освітлення промислових споруд та житлових будинків : навчальний посібник [Електронний ресурс] / Л. Б. Терешкевич, О. В. Бабенко. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – 123 с.
3. Шебанін В. С. Електротехнології в АПК : навч. посіб. / В. С. Шебанін, І. В. Бацуровська, В. І. Гавриш, В. А. Грубань; за заг. ред. акад. В. С. Шебаніна – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 326 с.
4. Електротехнології : навч. посіб. / І. В. Бацуровська. Миколаїв : МНАУ, 2021. – 258 с.
5. Кушлик Р., Назаренко І., Кушлик Р. Практикум з навчальної дисципліни «Електротехнології і теплові процеси». – Мелітополь : ФОП Ландар С.М., 2021. – 113 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

6. О.В. Рясна Електротехнології та електроосвітлення : конспект лекцій (частина 1) для студентів 2 с.т. (4) курсу денної і дистанційної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» [Електронне видання] / О. В. Рясна, О.В. Тесленко. – Суми : СНАУ, 2025. – 62 с.
7. Електроосвітлення та опромінення : методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Електротехнології та електроосвітлення» для студентів очної та дистанційної форм навчання ОС «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» [Електронне видання] / укл. О. В. Рясна, О.В. Тесленко – Суми : СНАУ, 2020. – 48 с.
8. Електротехнології та електроосвітлення: методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи (частина 1) для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» [Електронне видання] укл. О.В. рясна, О.В. Тесленко– Суми : СНАУ, 2025. – 65 с.
9. Електротехнології та електроосвітлення : методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни для студентів очної і заочної форми навчання за фахом 6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» [Електронне видання] / укл. О.В. Рясна, О.В. Тесленко – Суми : СНАУ, 2025. – 52 с.
10. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Електротехнології та електроосвітлення» для студентів 4 курсу напряму підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» ОС «Бакалавр» [Електронне видання] / укл. О.В. Рясна, О.В. Тесленко. – Суми : СНАУ, 2025. – 25 с.

6.1.3. Додаткові джерела

11. Кунденко М. П. Електротехнології та електроосвітлення. Частина І. Електричне освітлення та опромінення: навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл. [Текст] / М. П. Кунденко, Л. С. Червінський, І. М. Ковальчук, В. І. Жила, О. О. Румянцев, М. П. Кунденко. – Харків : ХНТУСГ, 2015. – 264 с.
12. Кушлик Р. В. Електричне освітлення та опромінення: навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл. [Текст] / Р. В. Кушлик, В. Ф. Яковлев, Ю. М. Куценко, М. Л. Лисиченко,

- М. П. Кунденко, Ю. М. Федюшко. – Харків : ТОВ «Планета-прінт», 2016. – 332 с.
13. Лабораторний практикум для проведення лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Електротехнології та освітлення» за напрямом підготовки 6.100101 «Енергетика і електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» [Текст] / В. А. Матвійчук, А. А. Штуць. – Вінниця : РВВ ВНАУ, 2016. – 165 с.
 14. Електротехнологія: навчально-методичний посібник із контрольними завданнями для студентів аграрних вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації із спеціальності 5.091903 «Електрифікація і автоматизація сільського господарства» [Текст] / за ред. С. Ф. Світельської; укл. П. С. Кашенко. – Навчально-методичний центр по підготовці молодших спеціалістів, 2007. – 285 с.
 15. Матвійчук В. А. Електротехнології та освітлення: навчально-методичний посібник з організації самостійної роботи студентів галузі знань 1001 «Техніка та енергетика аграрного виробництва», напряму підготовки 6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі», ОКР «Бакалавр» (денної форми навчання) [Текст] / В. А. Матвійчук, А. А. Штуць, О. О. Рубаненко. – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2017. – 176 с.
 16. Електроосвітлення : конспект лекцій / укл. М. В. Петровський. [Текст] – Суми : Сумський державний університет, 2012. – 227 с.
 17. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення [Текст] – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 133 с.
 18. Червінський Л. С. Електротехнології та електроосвітлення [Текст] / Л. С. Червінський та ін. – Київ: 2017. – 690 с.
 19. Електрофізичні та технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: курс лекцій [Текст] / Г. Б. Іноземцев, Л. С. Червінський, О. М. Берека. – Київ : НАУ, 2006. – 124 с.
 20. Червінський Л. С. Електротехнології та електроосвітлення : навч. посібник [Текст] / Л. С. Червінський, А. І. Чміль, Л. О. Сторожук, Г. М. Борщ, С. М. Усенко, Т. С. Книжка – Київ : ЦП «Компрінт», 2017. – 684 с.
 21. Червінський Л. С. Оптичні технології в тваринництві [Текст] / Л. С. Червінський. – Київ : Наук. думка, 2003. – 230 с.
 22. Яковлев В. Ф. Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Системи електричного освітлення [Текст] / за заг. ред. проф. В.Ф. Яковлева. // В. Ф. Яковлев, Р. В. Кушлик, О. С. Квітка, Ю. М. Куценко. – Мелітополь : ТОВ «Люкс», 2010. – 106 с.

6.1.4. Інформаційні ресурси

23. Бібліотека ДНУЗТ та її репозиторій. – Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>.
24. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – Електронна наукова бібліотека НУБіП України.
25. <http://energ.nauu.kiev.ua/> – Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики.
26. <http://www.nbu.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, м. Київ.