

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
**ОК 24 Електротехнології та електроосвітлення (обов'язковий)**

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

Реалізується в межах освітньої програми

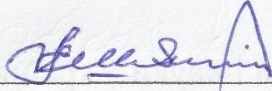
**"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"**

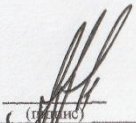
(назва)

за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

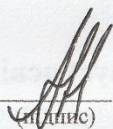
(шифр, назва)

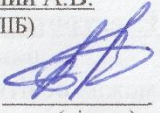
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

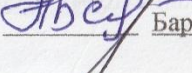
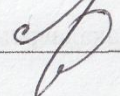
Розробник:  Шевель С.О., старший викладач  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

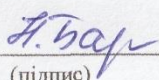
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри)	протокол від 24 червня 2021 р. № 21
Завідувач кафедри	<u></u> <u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми  Чепіжний А.В.  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Довжик М.Я.  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Барсукова Г.В.  
(ПІБ)  
 Савойський О.Ю.  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Н. Баран  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.09. 2021 р.

© СНАУ, 2021 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

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

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	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"							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)								
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	7 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		30	2	14	-	16	-	90	148
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Шевель Євген Олександрович							
11.1	Контактна інформація	ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел. (050) 327-17-49; e-mail: <a href="mailto:evgeniy.sumy@ukr.net">evgeniy.sumy@ukr.net</a>							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вивчення навчальної дисципліни є джерела світла, освітлювальні прилади, освітлювальні установки для електричного освітлення приміщень та відкритих територій, методи їх проектування, монтажу та експлуатації з забезпеченням заходів по охороні праці і навколишнього середовища, раціональних витрат електроенергії.							
13.	Мета освітнього компонента	Набуття майбутніми технічними фахівцями-електриками необхідних теоретичних і практичних знань щодо використання оптичного випромінювання в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва, вміння творчо вирішувати завдання з питань розрахунку, проектування, вибору та експлуатації електроосвітлювальних та опромінювальних технологічних установок в сільськогосподарському виробництві з метою його інтенсифікації.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на дисциплінах "Теоретичні основи електротехніки", "Електротехнічні матеріали", "Економіка та організація енергетичної служби". Освітній компонент є основою для дисциплін "Енергетичні та екологічні основи в збереженні та використанні поновлюваних джерел енергії", "Економіка та організація енергетичних підприємств", "Електричні мережі та системи".							

15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	//cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2034

## 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 ОП)						Як оцінюється РНД
	ПРН-1	ПРН-3	ПРН-4	ПРН-13	ПРН-19	ПРН-23	
Визначати характеристики окремих ділянок спектру електромагнітних коливань, Розробляти основні схем вмикання ламп ДРЛ, ДРИ, ДнаТ, ДКсТЛ.	x						Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Застосовувати основні принципи нормування освітленості, особливості. Вміти експлуатувати освітлювальні установки. Застосовувати методику розрахунку перерізу проводу, вибору апаратури управління та захисту.			x				Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Вибирати вид і систему освітлення, тип світильника, кількість та потужність джерела світла для забезпечення нормованої освітленості.						x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.

Виконувати розрахунок перерізу проводів електроосвітлювальної мережі за допустимими втратами напруги. Вибрати апаратуру управління та захисту освітлювальної мережі.		x					Підготовка та захист лабораторних-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
Обирати типи джерел вітального випромінювання, визначати його кількість, та добову тривалість УФ-опромінення; технічно грамотно з'ясувати тип рослинної лампи і їхню кількість.				x		x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.
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.			x			x	Підготовка і захист лабораторних-практичних робіт.
Налагоджувати світлотехнічне обладнання, методологією прогнозування розвитку галузі та основних напрямів її електрифікації та автоматизації, методами вибору і застосування у виробництві ресурсозберігаючих технологій.					x		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролю.

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

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Стан та основні напрями розвитку застосування електричної та електромагнітної енергії в галузях сільського господарства. 1. Визначення понять "електротехнологія", 2. Сучасний рівень розвитку електротехнологій в сільськогосподарському виробництві. 3. Основні проблеми й перспективи розвитку в умовах дефіциту енергетичних і матеріальних ресурсів.	2	-	-	-	-	-	6	8	[1-5]
Тема 2. Класифікація та призначення електротехнологій. 1. Класифікація електротехнологій. 2. Призначення електротехнологій.	2	-	2		2		6	10	[1-5, 6-8]
Тема 3. Основи фотометрії. 1. Загальні відомості про оптичне випромінювання. 2. Основні характеристики і одиниці вимірювання оптичного випромінювання.	2	-	2		2		6	10	[1-5, 6-8]
Тема 4. Спектри біологічної дії оптичного випромінювання. Методи та прилади для вимірювання оптичного випромінювання 1. Спектри оптичного випромінювання 2. Спектри біологічної дії оптичного випромінювання 3. Електричні джерела оптичного випромінювання.	2	-	-		2		6	10	[1-5, 6-8]
Тема 5. Лампи розжарювання. 1. Класифікація. Будова. 2. Паспортні дані.	2	-	2		-		6	10	[1-5, 6-8]
Тема 6. Газорозрядні джерела оптичного випромінювання низького, високого та надвисокого тиску. 1. Основні положення електричного розряду в газах і випарах металів. 2. Пускорегулювальні апарати для газорозрядних ламп і схеми вмикання.	2	-	-		2		6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 7. Галогенні та інфрачервоні лампи розжарювання. 1. Класифікація. 2. Паспортні дані	2	-	2		-		6	10	[1-5, 6-8, 9-13]

Тема 8. Загальні відомості про використання окремих ділянок спектра оптичного випромінювання в сільськогосподарському виробництві. 1.Класифікація опромінювальних установок за призначенням відповідно до спектру дії. 2. Джерела випромінювання. Конструктивні особливості.	2	-	-	2	6	10	[1-5, 6-8]
Тема 9. Освітлювальні установки і мережі. Класифікація освітлювальних установок та їх основні характеристики. 1. Види і системи освітлення. Світлові прилади і опромінювачі. 2.Установки сільськогосподарського призначення. Прожектори. Комплектні освітлювальні установки (КОУ).	2	-	2	-	6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 10. Проектування освітлювальних установок з штучним освітленням. 1. Загальні відомості про проектування освітлювальних установок з штучним освітленням.	2	1	-	2	6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 11. Проектування освітлювальних установок з штучним освітленням 1. Вибір джерел світла. 2 Вибір освітленості й коефіцієнта запасу.		1			6		[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 12. Вибір типу світильників, висоти підвісу й схем їх розміщення. 1. Призначення, характеристика й типи світильників. 2. Висота підвісу світильників. 3. Схеми розміщення світильників.	2	-	2	-	6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 13. Методика розрахунку інфрачервоного опромінювання. 1. Методика розрахунку локального обігріву за допомогою інфрачервоних обігрівачів.	2	-	2	2	6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 14. Методика розрахунку інфрачервоного опромінювання. 2. Методика розрахунку загального обігріву за допомогою інфрачервоних обігрівачів.	2	-		2	6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
Тема 15. Методика розрахунку інфрачервоного опромінювання. 3. Приклад розрахунку локального обігріву за допомогою інфрачервоних випромінювачів.	2	-		-	6	10	[1-5, 6-8, 9-13]
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>90</b>	<b>148</b>	



#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	<b>Методи викладання</b> (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	<b>К-ть год.</b>	<b>Методи навчання</b> (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	<b>К-ть год.</b>
Визначати характеристики окремих ділянок спектру електромагнітних коливань, Розробляти основні схем вмикання ламп ДРЛ, ДРИ, ДнаТ, ДКсТЛ.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	60/2	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	90/148
Застосовувати основні принципи нормування освітленості, особливості. Вміти експлуатувати освітлювальні установки. Застосовувати методику розрахунку перерізу проводу, вибору апаратури управління та захисту.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	60/2	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	90/148
Вибирати вид і систему освітлення, тип світильника, кількість та потужність джерела світла для забезпечення нормованої освітленості.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	60/2	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	90/148

<p>Виконувати розрахунок перерізу проводів електроосвітлювальної мережі за допустимими втратами напруги. Вибрати апаратуру управління та захисту освітлювальної мережі.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>60/2</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p>	<p>90/148</p>
<p>Обирати типи джерел вітального випромінювання, визначати його кількість, та добову тривалість УФ-опромінення; технічно грамотно з'ясувати тип рослинної лампи і їхню кількість.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>60/2</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p>	<p>90/148</p>
<p>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.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>60/2</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p>	<p>90/148</p>
<p>Налагоджувати світлотехнічне обладнання, методологією прогнозування розвитку галузі та основних напрямів її електрифікації та автоматизації, методами вибору і застосування у виробництві ресурсозберігаючих технологій.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>60/2</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p>	<p>90/148</p>

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

#### 5.2. Сумативне оцінювання

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

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання і захист звітів з лабораторних робіт	30/30%	1-15
2.	Модульна контрольна робота 1	20/20%	8
3.	Проміжна комп'ютерна атестація – тест множинного вибору	15/15%	9
4.	Виконання і захист самостійної роботи студентів – есе	15/15%	14
5.	Залік. Модульна контрольна робота 2	20/20%	15

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	10/10%	8
2.	РГЗ	20/20%	1-15
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	14
4.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	10/10%	15
5.	Залікова робота - тест множинного вибору	30/30%	

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

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
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, студент повністю володіє матеріалом
	<11 балів	12-15 балів	16-18 балів	>18 балів
Модульна контрольна робота 1	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
	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 балів

Проміжна комп'ютерна атестація	Набрано менше 9 балів при тестуванні	Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні	Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні	Набрано понад 13 балів при тестуванні
захист самостійної роботи студентів	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 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
Залік. Модульна контрольна робота 2	<11 балів	12-15 балів	16-18 балів	>18 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

#### Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

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

### 5.3. 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 тиждень)
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних робіт і оформлення звітів	протягом семестру, 1-15 тиждень)
3	Самооцінювання	протягом семестру, 1-15 тиждень)

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 2.1. Основні джерела

#### 2.1.1. Підручники, посібники

1. Живописцев Е.Н. Электротехнология и электрическое освещение / Е.Н. Живописцев, О.А. Косицин. - К., 2000. - 303 с.
2. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение / В.А. Козинский. -К., 2001.-239 с.
3. Червінський Л.С. Оптичні технології в тваринництві / Л.С. Червінський. - К.: Наук, думка, 2003. - 230 с.
4. Жилинский Б.М. Электрическое освещение и облучение / Б.М. Жилинский, В.Д. Кумин. - К.: "Колос", 2002. - 272с.
5. Справочная книга по светотехнике / под ред. Айзенберга Ю.Б. - К., 2000. -972 с.

#### 2.1.2. Методичне забезпечення

6. Електротехнології та електроосвітлення /Конспект лекцій для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2017 рік, 105 с.
7. Електротехнології та електроосвітлення / Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт (частина 1) для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" /Суми, 2017 рік, 78 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" /Суми, 2017 р., 111с.

### 2.2. Додаткові джерела

9. Кожевникова Н.Ф. Применение оптического излучения в животноводстве / Кожевникова Н.Ф., Альферова А.К., Лямцов А.К. - К., 1997.- 130 с.
10. Лямцов А. К. Электроосветительные и облучательные установки / К. А. Лямцов, П.А. Тищенко. - К.: Колос, 1993. - 224 с.
11. Червінський Л.С. Експлуатація освітлювальних і опромінювальних установок в сільському господарстві / Л.С. Червінський, С.С. Шевель. - К. : Урожай, 1990.-104 с.
12. Баев В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению / ' И. В. Баев. - К., 1991. - 175 с.
13. <http://dwg.ru/dnl/5789> - + 49 Книги по электротехнике, электронике, электроснабжению и т.п.

### 2.3. Програмне забезпечення

1. Microsoft Exel
2. Microsoft Word