

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інженерно-технологічний
Кафедра Енергетики та електротехнічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 23 «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)

Олександр САВОЙСЬКИЙ, к.т.н., доцент
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)


(підпис)

Козін В.М., к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

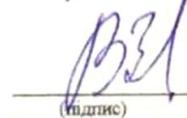
| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри) | протокол від <u>23.06.2025 року</u> № <u>18</u> |
| | Завідувач кафедри  <u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u> (прізвище, ініціали) |

Погоджено:

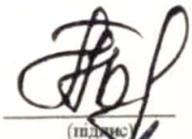
Гарант освітньої програми

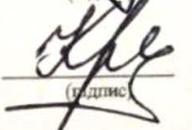

(підпис) Андрій ЧЕПІЖНИЙ
(ім'я, прізвище)

Декан інженерно-технологічного факультету,
де реалізується освітня програма

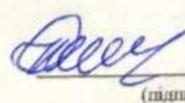

(підпис) Владислав ЗУБКО
(ім'я, прізвище)

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) Оксана ДОМЕНКО
(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 | 7 семестр, 15 тижнів, ДФН 8 семестр, 15 тижнів, ДФН 4 курс, 30 тижнів, ЗФН 5 курс, 30 тижнів, ЗФН | | | |
| 8 | Кількість кредитів ЄКТС | 10 | | | |
| 9 | Загальний обсяг годин та їх розподіл | Контактна робота (заняття) | | | Самостійна робота |
| | | Лк | Пр | Лб | |
| | 120 годин, залік (о) ДФН | 28 | 18 | 14 | 60 |
| | 180 годин, іспит, (в) ДФН, РГР | 26 | 20 | 26 | 108 |
| | Всього: 300 годин ДФН | 54 | 38 | 40 | 168 |
| | 120 годин, залік (4) ЗФН | 12 | - | 12 | 96 |
| | 180 годин, іспит, (5) ЗФН, РГР | 4 | 14 | 6 | 156 |
| Всього: 300 годин, ЗФН | 16 | 14 | 18 | 252 | |
| 10 | Мова навчання | українська | | | |
| 11 | Викладач/Координатор освітнього компонента | к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Савойський О.Ю. к.т.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Козін Віктор Миколайович | | | |
| 12 | Контактна інформація | Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м | | | |
| 13 | 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. | | | |

| | | |
|----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | 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. |
| 15 | 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», ОК18. «Електричні машини», ОК 19. «Теплоенергетичні установки і системи АПВ». Освітній компонент є основою для дисциплін ОК 20 «Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування», ОК 21 «Релейний захист», ОК 23. «Основи проектування енергетичних об'єктів АПВ», ОК 24. «Електричні мережі та системи», ОК 27 «Підготовка та захист кваліфікаційного проекту (кваліфікаційної роботи). |
| 16 | Політика академічної доброчесності | Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: <ul style="list-style-type: none"> – проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; – виконання і захист практичних робіт встановлені терміни. – повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns). |
| 17 | Посилання на курс у системі Moodle | https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2034 https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=1273 |

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 гронозахисту 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 прикладні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. | |
| ДРН 1. Базуючись на розумінні фізичних основ перетворення електричної енергії у теплову, основних способів електронагрівання та їх застосування у технологічних процесах, особливостей експлуатації електронагрівачів і засобів автоматизації електротехнологічних систем, наявного сучасного електротермічного, електротехнологічного обладнання та сфер їх застосування розраховувати, вибирати та розуміти принципи їх експлуатації; використовувати знання для проєктування спеціальних електротехнологічних систем агропромислового виробництва. | | | | X | | Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, модульні контролю. |
| ДРН 2. На основі розуміння основних світлових величин, характеристик та сфер застосування сучасних джерел світла і опромінення, світильників, виконувати розрахунок систем освітлення адміністративних і виробничих приміщень агропромислового виробництва, | X | | | | X | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| використовуючи сучасні інженерні методики; оцінювати енергоефективність та надійність таких електротехнічних систем. | | | | | | |
| ДРН 3. Використовувати знання і розуміння принципів роботи електротехнічних, електротехнологічних систем, силового обладнання, що входить до їх складу, та електричних мереж для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. | | X | X | | | Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, модульні контролю. |

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

3.1 7-й семестр (ДФН)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | Рекомендована література |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----|-------------------|--------------------------|
| | Аудиторна робота | | | Самостійна робота | |
| | Лк. | Пр. | Лб. | | |
| 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 | – | 2 | 4 | [1–6, 11–12, 16–20, 21] |
| 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 | [1–6, 11–12, 16–20, 21] |
| Тема 3. Електроодні 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. Лб.р. 4. Дослідження і перевірочний розрахунок електродного водонагрівача. Пр.з. 1. Техніко-економічне обґрунтування застосування електронагрівальних установок. Пр.з. 2. Розрахунок електронагрівальних елементів за робочим струмом і таблицями навантаження. | 2 | 4 | 4 | 4 | [1–6, 11–12, 21] |
| 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. Розрахунок параметрів і вибір елементних електричних водонагрівників. Пр.з. 4. Розрахунок і вибір електрокалориферної установки. | 2 | 4 | – | 4 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 5. Електричні печі опором. Конструктивні і технічні характеристики. Матеріали, що використовуються | 2 | 2 | – | 4 | [1–6, 11–12, 21] |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------|
| при виготовленні печей. Установки електронагрівання опором як приймачі електричної енергії. Пр.з. 5. Розрахунок основних параметрів електрообігрівної підлоги. | | | | | |
| 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. | 2 | – | – | 4 | [1–6, 11–12, 21] |
| 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 основних параметрів парників та теплиць параметрів електронагрівних елементів ґрунту. | 2 | 2 | – | 4 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 8. Електричні холодильні машини і теплові насоси. Фізичні основи охолодження тіла, рідини, повітря і газу. Види обладнання для створення штучного холоду. Термотрансформатори. Пр.з. 7. Розрахунок термотрансформатора. Пр.з. 8. Розрахунок і вибір установок для активного вентилявання зерна. | 2 | 4 | – | 4 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 9. Індукційне і діелектричне нагрівання. Сутність індукційного нагрівання. Розрахунок індукторів. Діелектричне нагрівання виробів. Джерела живлення установок індукційного та діелектричного нагрівання. Лб.р. 5. Дослідження установки індукційного нагрівання. | 2 | – | 2 | 4 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 10. Технології електрозварювання. Визначення та класифікація. Джерела зварювального струму. | 2 | 2 | 4 | 4 | [1–6, 11–12, 21] |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| Контактні електрозварювальні установки. Лб.р. 6. Дослідження зварювального трансформатора ТД-300. Лб.р. 7. Дослідження зварювального перетворювача ПСО-300А. Пр. з. 9 Розрахунок зварювального трансформатора. | | | | | |
| 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. | 2 | – | – | 5 | [1–6, 11–12, 21] |
| 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. Джерела живлення установок електронно-іонних технологій. | 2 | – | – | 5 | [1–6, 11–12, 21] |
| 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. | 2 | – | – | 5 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 14. Побутові електроустановки. Нагрівальні побутові електроустановки. Нагрівальні електроінструменти. Профілактика електротравматизму у побуті. | 2 | – | – | 5 | [1–6, 11–12, 21] |
| Всього: | 28 | 18 | 14 | 60 | – |

3.2 8-й семестр (ДФН)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті у межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | Рекомендована література |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----|-------------------|--------------------------|
| | Аудиторна робота | | | Самостійна робота | |
| | Лк. | Пр. | Лб. | | |
| 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. 5. Фотобіологічна дія оптичного випромінювання. | 2 | – | – | 9 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 2. Електричне освітлення. Оптичне випромінювання. Ч.2. 1. Основні величини і одиниці вимірювання оптичного випромінювання. 2. Прилади для вимірювання оптичного випромінювання. | 2 | – | – | 9 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 3. 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 | – | 2 | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 4. Газорозрядні лампи високого тиску. Принцип дії. Конструкція. Лб.р. 2. Дослідження експлуатаційних характеристик ламп розжарювання. | 2 | – | 4 | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 5. 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 | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 6. Установки електричного освітлення. Класифікація і основні характеристики світильників. Прожектори. Основні вимоги до електричного | 2 | – | 8 | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|---|-------------------------|
| <p>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</p> | | | | | |
| <p>Тема 7. Загальні відомості про використання окремих ділянок спектра оптичного випромінювання у сільськогосподарському виробництві. Вибір нормованої освітленості. Вибір коефіцієнту запасу. Розміщення світильників у приміщенні.</p> | 2 | – | – | 9 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| <p>Тема 8. 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 енергетичного світіння (випромінюваності) і освітленості (опромінюваності). Пр.з. 2. Розрахунок потоку випромінювання ламп. Пр.з. 3. Розрахунок сили світла. Пр.з. 4. Розрахунок освітленості. Пр.з. 5. Розрахунок світіння і яскравості. Пр.з. 6. Розрахунок освітлення за прямими нормативами.</p> | 2 | 12 | – | 7 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| <p>Тема 9. 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</p> | 2 | – | – | 9 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------|
| опромінення з лінійними джерелами випромінювання. | | | | | |
| Тема 10. Установки ультрафіолетового опромінення. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Типи стаціонарних і рухомих установок для опромінення. Методика розрахунку стаціонарних і рухомих установок ультрафіолетового опромінення. Використання ультрафіолетового опромінення в різних технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Пр.з. 7. Розрахунок установок для опромінення рослин. | 2 | 2 | – | 9 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 11. 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 | – | – | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 12. 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 | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 13. 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 | 2 | 4 | 4 | 8 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|---|
| перевантажень. Організація технічної експлуатації освітлювальних установок. Пр.з. 9. Компонівка освітлювальної мережі і підбір проводів. Пр.з. 10. Підбір щита, апаратури керування та захисту мережі. Лб. р. 7. Дослідження систем автоматичного керування вуличним освітленням | | | | | |
| Всього: | 26 | 20 | 26 | 108 | – |

3.3 4-й курс (ЗФН)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | Рекомендована література |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----|-------------------|--------------------------|
| | Аудиторна робота | | | Самостійна робота | |
| | Лк. | Пр. | Лб. | | |
| 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 | – | 2 | 8 | [1–6, 11–12, 16–20, 21] |
| 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 | 8 | [1–6, 11–12, 16–20, 21] |
| Тема 3. Електроодні водонагрівачі. Особливості конструкції та розрахунку електродних водонагрівачів. Особливості техніки безпеки під час експлуатації електроводонагрівачів. | – | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |
| 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. | – | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 5. Електричні печі опорю. Конструктивні і технічні характеристики. Матеріали, що використовуються при виготовленні печей. Установки електронагрівання опором як приймачі електричної енергії. | 2 | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 6. Електротехнологічні установки для створення і регулювання мікроклімату. Електротехнологічні процеси регулювання мікроклімату у | 2 | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------|
| тваринництві. Електрообігрівання парників і теплиць. Електрообладнання систем мікроклімату в сховищах сільськогосподарської продукції. | | | | | |
| 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. | 2 | – | – | 8 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 8. Електричні холодильні машини і теплові насоси. Фізичні основи охолодження тіла, рідини, повітря і газу. Види обладнання для створення штучного холоду. Термотрансформатори. | – | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 9. Індукційне і діелектричне нагрівання. Сутність індукційного нагрівання. Розрахунок індукторів. Діелектричне нагрівання виробів. Джерела живлення установок індукційного та діелектричного нагрівання. | – | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 10. Технології електрозварювання. Визначення та класифікація. Джерела зварювального струму. Контактні електрозварювальні установки. Лб.р. 3. Дослідження зварювального трансформатора ТД-300. Лб.р. 4. Дослідження зварювального перетворювача ПСО-300А.. | 2 | – | 4 | 7 | [1–6, 11–12, 21] |
| 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. | – | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |
| Тема 12. Електронно-іонні технології. | – | – | – | 9 | [1–6, 11–12, 21] |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------------|
| 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. 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. | - | - | - | 8 | [1-6, 11-12, 21] |
| Тема 14. Побутові електроустановки. Нагрівальні побутові електроустановки. Нагрівальні електроінструменти. Профілактика електротравматизму у побуті. | - | - | - | 9 | [1-6, 11-12, 21] |
| Всього: | 12 | - | 12 | 96 | - |

3.4 5-й курс (ЗФН)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | Рекомендована література |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|-----|-------------------|--------------------------|
| | Аудиторна робота | | | Самостійна робота | |
| | Лк. | Пр. | Лб. | | |
| 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. 5. Фотобіологічна дія оптичного випромінювання. | 2 | - | - | 12 | [4-8, 10-13, 15-16, 21] |
| Тема 2. Електричне освітлення. Оптичне випромінювання. Ч.2. 1. Основні величини і одиниці вимірювання оптичного випромінювання. 2. Прилади для вимірювання оптичного випромінювання. | - | - | - | 12 | [4-8, 10-13, 15-16, 21] |
| Тема 3. Електричні розряди в газах і парах металів. 1. Основні закономірності електричного | - | - | 2 | 12 | [4-8, 10-13, 15-16, 21] |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|----|-------------------------|
| розряду в газах і парах металів. 2. Будова і принцип дії люмінесцентних ламп. Лб.р. 1. Вивчення конструкції та основних характеристик світильників. | | | | | |
| Тема 4. Газорозрядні лампи високого тиску. Принцип дії. Конструкція. | – | – | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 5. Газорозрядні та світлодіодні джерела випромінювання. Газорозрядні джерела ультрафіолетового випромінювання низького і високого тиску. Газорозрядні джерела випромінювання, що використовуються в рослинництві. Світлодіодні лампи. Лб.р. 2. Дослідження роботи люмінесцентної лампи в схемах з різними баластними пристроями. | – | – | 2 | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 6. 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. 3. Дослідження режимів роботи дугової ртутної люмінесцентної лампи високого тиску типу ДРЛ. | – | – | 2 | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 7. Загальні відомості про використання окремих ділянок спектра оптичного випромінювання у сільськогосподарському виробництві. Вибір нормованої освітленості. Вибір коефіцієнту запасу. Розміщення світильників у приміщенні. | – | – | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Тема 8. 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 енергетичного | 2 | 12 | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|-------------------------|
| <p>світіння (випроміненості) і освітленості (опроміненості). Пр.з. 2. Розрахунок потоку випромінення ламп. Пр.з. 3. Розрахунок сили світла. Пр.з. 4. Розрахунок освітленості. Пр.з. 5. Розрахунок світіння і яскравості. Пр.з. 6. Розрахунок освітлення за прямими нормативами.</p> | | | | | |
| <p>Тема 9. 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.</p> | – | – | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| <p>Тема 10. Установки ультрафіолетового опромінення. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Типи стаціонарних і рухомих установок для опромінення. Методика розрахунку стаціонарних і рухомих установок ультрафіолетового опромінення. Використання ультрафіолетового опромінення в різних технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Пр.з. 7. Розрахунок установок для опромінення рослин.</p> | – | 2 | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| <p>Тема 11. 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.</p> | – | – | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| <p>Тема 12. Інфрачервоне випромінювання у технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. Автоматизовані установки інфрачервоного обігріву і</p> | – | – | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|------------|-------------------------|
| ультрафіолетового опромінення молодняка тварин і птиці. Використання інфрачервоного випромінювання в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва. | | | | | |
| Тема 13. Електрична частина освітлювальних установок і установок для опромінення. Вибір системи живлячої та групової мереж, напруги і джерела живлення. Компонівка 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. | – | – | – | 12 | [4–8, 10–13, 15–16, 21] |
| Всього: | 4 | 14 | 6 | 156 | – |

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

4.1 ДФН

| ДРН | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>) | К-ть год. (лк/ пр /лб) | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>здобувач самостійно</u>) | К-ть год. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ДРН 1. Базуючись на розумінні фізичних основ перетворення електричної енергії у теплову, основних способів електронагрівання та їх застосування у технологічних процесах, особливостей експлуатації електронагрівачів і засобів автоматизації електротехнологічних систем, наявного сучасного електротермічного, електротехнологічного обладнання та сфер їх застосування розраховувати, вибирати та розуміти принципи їх експлуатації; використовувати | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 18/14/13 | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій, методичними рекомендаціями; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних робіт і практичних занять; виконання розрахунково-графічної роботи; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання. | 56 |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| знання для проектування спеціальних електротехнологічних систем агропромислового виробництва. | | | | |
| ДРН 2. На основі розуміння основних світлових величин, характеристик та сфер застосування сучасних джерел світла і опромінення, світильників, виконувати розрахунок систем освітлення адміністративних і виробничих приміщень агропромислового виробництва, використовуючи сучасні інженерні методики; оцінювати енергоефективність та надійність таких електротехнічних систем. | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 18/12/14 | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій, методичними рекомендаціями; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних робіт і практичних занять; виконання розрахунково-графічної роботи; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання. | 56 |
| ДРН 3. Використовувати знання і розуміння принципів роботи електротехнічних, електротехнологічних систем, силового обладнання, що входить до їх складу, та електричних мереж для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи | 18/12/13 | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій, методичними рекомендаціями; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних робіт і практичних занять; виконання розрахунково-графічної роботи; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання. | 56 |

4.2 ЗФН

| ДРН | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>) | К-ть год. (лк/пр/лб) | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>здобувач самостійно</u>) | К-ть год. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ДРН 1. Базуючись на розумінні фізичних основ перетворення електричної енергії у теплову, основних способів | Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, | 6/5/6 | Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій, методичними рекомендаціями; самостійне вивчення окремих тем | 84 |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <p>електронагрівання та їх застосування у технологічних процесах, особливостей експлуатації електронагрівачів і засобів автоматизації електротехнологічних систем, наявного сучасного електротермічного, електротехнологічного обладнання та сфер їх застосування розраховувати, вибирати та розуміти принципи їх експлуатації; використовувати знання для проектування спеціальних електротехнологічних систем агропромислового виробництва.</p> | <p>репродуктивні методи</p> | | <p>або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних робіт і практичних занять; виконання розрахунково-графічної роботи; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p> | |
| <p>ДРН 2. На основі розуміння основних світлових величин, характеристик та сфер застосування сучасних джерел світла і опромінення, світильників, виконувати розрахунок систем освітлення адміністративних і виробничих приміщень агропромислового виробництва, використовуючи сучасні інженерні методики; оцінювати енергоефективність та надійність таких електротехнічних систем.</p> | <p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p> | <p>5/5/6</p> | <p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій, методичними рекомендаціями; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних робіт і практичних занять; виконання розрахунково-графічної роботи; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p> | <p>84</p> |
| <p>ДРН 3. Використовувати знання і розуміння принципів роботи електротехнічних, електротехнологічних систем, силового обладнання, що входить до їх складу, та електричних мереж для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> | <p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p> | <p>5/4/6</p> | <p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій, методичними рекомендаціями; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних робіт і практичних занять; виконання розрахунково-графічної роботи; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.</p> | <p>84</p> |

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

6.

5.1 Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2 Сумативне оцінювання

5.2.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено для ДФН

7 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 | 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 |

8 семестр

| № | Методи сумативного оцінювання | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 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 передбачено для ЗФН

4 курс

| <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 | | | |
| 6. | Виконання та захист звітів з лабораторних робіт | 20 балів / 20% | протягом 2–6 тижня |
| 7. | Комп'ютерне тестування до модуля 1 | 20 балів / 20 % | 6 тиждень |
| Модуль 2 – 60 балів | | | |
| 8. | Виконання та захист звітів з лабораторних робіт | 20 балів / 20 % | протягом 7–12 тижня |
| 9. | Комп'ютерне тестування до модуля 2 | 20 балів / 20 % | 12 тиждень |
| 10. | Підготовка реферату та захист презентації відповідно до індивідуального завдання | 20 балів / 20 % | протягом 7–12 тижня |

5 курс

| <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 |

5.3 Критерії оцінювання

7 семестр (ДФН)

| Компонент | <i>Незадовільно</i> | <i>Задовільно</i> | <i>Добре</i> | <i>Відмінно</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>< 24 балів</i> | <i>24–29 балів</i> | <i>30–35 балів</i> | <i>36–40 балів</i> |
| 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 | <i>< 12 балів</i> | <i>12–14 балів</i> | <i>15–17 балів</i> | <i>18–20 балів</i> |
| | 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 | <i>< 12 балів</i> | <i>12–14 балів</i> | <i>15–17 балів</i> | <i>18–20 балів</i> |
| | 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 | <i>< 12 балів</i> | <i>12–14 балів</i> | <i>15–17 балів</i> | <i>18–20 балів</i> |
| | 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 |

8 семестр (ДФН)

| 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 на запитання екзаменаційного білету | <i>< 18 балів</i> | <i>18–21 балів</i> | <i>22–26 балів</i> | <i>27–30 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 |

4 курс (ЗФН)

| Компонент | <i>Незадовільно</i> | <i>Задовільно</i> | <i>Добре</i> | <i>Відмінно</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>< 24 балів</i> | <i>24–29 балів</i> | <i>30–35 балів</i> | <i>36–40 балів</i> |
| 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 | <i>< 12 балів</i> | <i>12–14 балів</i> | <i>15–17 балів</i> | <i>18–20 балів</i> |
| | 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 | <i>< 12 балів</i> | <i>12–14 балів</i> | <i>15–17 балів</i> | <i>18–20 балів</i> |
| | 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 | <i>< 12 балів</i> | <i>12–14 балів</i> | <i>15–17 балів</i> | <i>18–20 балів</i> |
| | 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 курс (ЗФН)

| 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 на запитання екзаменаційного білету | <i>< 18 балів</i> | <i>18–21 балів</i> | <i>22–26 балів</i> | <i>27–30 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 |

5.4 Формативне оцінювання

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

7 семестр (ДФН)

| № | Елементи формативного оцінювання | Дата |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Виконання лабораторних і практичних робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення практичних і лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача | протягом 2–15 тижнів |
| 2 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями під час проведення аудиторних занять | протягом 2–15 тижнів |
| 3 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | протягом 8 та 15 тижнів після складання |
| 4 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки реферату відповідно до індивідуального завдання | протягом 8–15 тижнів |

8 семестр (ДФН)

| № | Елементи формативного оцінювання | Дата |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Виконання лабораторно робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення практичних і лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача | протягом 2–15 тижнів |
| 2 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями під час проведення аудиторних занять | протягом 2–15 тижнів |
| 3 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | протягом 8 та 15 тижнів після складання |
| 4 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів під час виконання розрахунково-графічної роботи відповідно до індивідуального варіанту | до кінця 15 тижня |

4 курс (ЗФН)

| № | Елементи формативного оцінювання | Дата |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Виконання лабораторних і практичних робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення практичних і лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача | протягом 2–15 тижнів |
| 2 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями під час проведення аудиторних занять | протягом 2–15 тижнів |
| 3 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | протягом 8 та 15 тижнів після складання |
| 4 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів під час підготовки реферату відповідно до індивідуального завдання | протягом 8–15 тижнів |

5 курс (ЗФН)

| № | Елементи формативного оцінювання | Дата |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | Виконання лабораторно робіт відповідно до індивідуального завдання під час проведення практичних і лабораторних занять зі зворотним зв'язком від викладача | протягом 2–15 тижнів |
| 2 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями під час проведення аудиторних занять | протягом 2–15 тижнів |
| 3 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу | протягом 8 та 15 тижнів після складання |
| 4 | Усний зворотний зв'язок від викладача та здобувачів під час виконання розрахунково-графічної роботи відповідно до індивідуального варіанту | до кінця 15 тижня |

6 НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

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

6.1.2. Методичне забезпечення

6. Яковлев, В. Ф., & Рясна, О. В. (Уклад.). (2020). *Електротехнології та електроосвітлення: Конспект лекцій для студентів 2 ст. (4) курсу денної та дистанційної форм навчання спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*. Суми: СНАУ, 105 с.
7. Яковлев, В. Ф., & Рясна, О. В. (Уклад.). (2020). *Електротехнології та електроосвітлення: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та дистанційної форм навчання ОС «Бакалавр»*. Суми: СНАУ, 86 с.

6.1.3. Додаткові джерела

8. Кунденко, М. П., Червінський, Л. С., Ковальчук, І. М., Жила, В. І., Румянцев, О. О., & Кунденко, М. П. (2015). *Електротехнології та електроосвітлення. Частина І. Електричне освітлення та опромінення: Навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл.* [Текст]. Харків: ХНТУСГ, 264 с.
9. Кушлик, Р. В., Яковлев, В. Ф., Куценко, Ю. М., Лисиченко, М. Л., Кунденко, М. П., & Федюшко, Ю. М. (2016). *Електричне освітлення та опромінення: Навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл.* [Текст]. Харків: ТОВ «Планета-прінт», 332 с.
10. Матвійчук, В. А., & Штуць, А. А. (2016). *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]. Вінниця: РВВ ВНАУ, 165 с.
11. Кашенко, П. С. (укл.). (2007). *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] (С. Ф. Світельська, ред.). Навчально-методичний центр по підготовці молодших спеціалістів, 285 с.
12. Матвійчук, В. А., Штуць, А. А., & Рубаненко, О. О. (2017). *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]. Вінниця: РВВ ВНАУ, 176 с.
13. Петровський, М. В. (укл.). (2012). *Електроосвітлення: Конспект лекцій* [Текст]. Суми: Сумський державний університет, 227 с.
14. Мінрегіон України. (2018). *ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення* [Текст]. Київ: Мінрегіон України, 133 с.
15. Червінський, Л. С., та ін. (2017). *Електротехнології та електроосвітлення* [Текст]. Київ: [Видавництво не зазначено], 690 с.

16. Іноземцев, Г. Б., Червінський, Л. С., & Берека, О. М. (2006). *Електрофізичні та технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Курс лекцій* [Текст]. Київ: НАУ, 124 с.
17. Червінський, Л. С., Чміль, А. І., Сторожук, Л. О., Борщ, Г. М., Усенко, С. М., & Книжка, Т. С. (2017). *Електротехнології та електроосвітлення: Навчальний посібник* [Текст]. Київ: ЦП «Компрінт», 684 с.
18. Червінський, Л. С. (2003). *Оптичні технології в тваринництві* [Текст]. Київ: Наукова думка, 230 с.
19. Яковлєв, В. Ф. (заг. ред.), Кушлик, Р. В., Квітка, О. С., & Купенко, Ю. М. (2010). *Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Системи електричного освітлення* [Текст]. Мелітополь: ТОВ «Люкс», 106 с.

6.1.4. Інформаційні ресурси

20. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – Електронна наукова бібліотека НУБіП України.
21. <http://energ.nauu.kiev.ua/> – Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики.
22. <http://www.nbu.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, м. Київ.
23. Електронний навчальний ресурс MOODLE (дистанційний курс з освітньої компоненти ОК23. Електротехнології та електроосвітлення (7 і 8 семестри) – Режим доступу:
<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2034;>
[https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=1273.](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=1273)