


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра електротехніки та електроприводу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інженерних систем та екології

 / Олександр ПРИЙМАК /
«06» 06 2022 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерне забезпечення будівель та споруд»
(Електрозабезпечення)
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
101	"Екологія"
	назва спеціалізації
	"Екологія та охорона навколишнього середовища"

Розробник:

Роман БОНДАР, доктор технічних наук, доцент

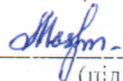
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

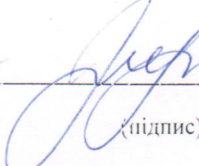
протокол № 7 від 27 червня 2022 року

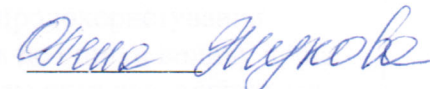
Завідувач кафедри


(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми


(підпис)


(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною радою факультету інженерних систем та екології

↳ Протокол № 6 від "30" 06 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 рр.

шифр	ОР бакалавр	Форма навчання: денна								Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження		
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР	Роб								
101	Екологія та охорона навколишнього середовища	2	60	28	14	6	8			1		залік	5	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у наданні і отриманні студентами на сучасному науково-технічному та технічно-економічному рівні знань умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Завдання дисципліни – отримання навичок з розрахунку, проектування та правил безпечної експлуатації електричного обладнання інженерного забезпечення будівель і споруд.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
Інтегральна компетентність		
ІК	Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов
ФК	Фахові компетентності спеціальності	<p>ФК14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>ФК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.</p> <p>ФК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>ФК21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.</p> <p>ФК22. Здатність до участі в розробці системи управління та поведіння з відходами виробництва та споживання.</p>

<p>ПР</p>	<p>Програмні результати навчання за компетенціями</p>	<p>ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище. ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p>
-----------	---	---

Програма навчальної дисципліни
Модуль 1. Загальні питання електропостачання
Системи електропостачання, зв'язку, телекомунікації, охоронної та пожежної сигналізації будівель та споруд

Змістовий модуль 1. Загальні питання електропостачання

Тема 1. Сучасний стан та перспективи розвитку електроенергетики. Електричні станції, режими роботи та взаємодія їх з оточуючим середовищем. Нові перспективні джерела енергії. Перетворювальні підстанції. Передача електроенергії на змінному та постійному струмі. Втрати електроенергії при передачі. Повітряні та кабельні лінії електропередач. Поняття енергосистема, та її значення. Графіки електричного навантаження, та їх призначення. Категорії надійності і схеми електропостачання об'єктів житлово-комунальних господарств.

Тема 2. Якість електроенергії. Номінальні напруги та частоти. Несинусоїдність форми кривий напруги і струму. Несиметрія напругі. Впливи несиметрії, відхилень та коливань напругі на працю приймачів електроенергії. Аналіз факторів, які впливають на якісні показники електроенергії. Способи і засоби підвищення якості електроенергії у системах електропостачання промислових виробництв.

Тема 3. Компенсація реактивної потужності. Облік, тарифікація та економія електроенергії. Коефіцієнт потужності, його техніко-економічне значення та причини зниження. Заходи по зниженню споживання реактивної потужності.

Змістовий модуль 2. Розподіл електричної енергії у місті.

Тема 1. Міські електричні мережі. Категорії електрозпоживачів та забезпечення надійності електропостачання. Особливості електропостачання споживачів промислових виробництв, комунальних господарств, інтелектуальних споруд, будівництва та спеціальних установок (електрообладнання вибухонебезпечних і пожежно небезпечних об'єктів, вантажопідіймальних машин, ліфтів). Забезпечення надійності електропостачання споживачів. Міські живлячі і розподільчі мережі 6-10 кВ та розподільчі мережі до 1000 В. Загальні рекомендації до вибору схеми електропостачання споживачів. Конструктивне виконання містких електричних мереж.

Тема 2. Розподільчі пункти і трансформаторні підстанції. Основні визначення і призначення розподільчих пунктів (РП) та трансформаторних підстанцій (ТП) комплектні трансформаторні підстанції. Устрій, основне обладнання і принципові схеми електричних з'єднань РП і ТП. Перевантажувальні властивості трансформаторів. Вибір кількості і потужності трансформаторів та типа ТП.

Тема 3. Коротке замикання у системі електропостачання. Основні поняття і співвідношення. Електродинамічна та термічна дії струмів короткого замикання. Особливості розрахунків струмів короткого замикання у мережах до 1000В та вище 1000В.

Захист від струмів короткого замикання. Вибір струмоведучих частин по умовах короткого замикання.

Тема 5. Автоматизація систем електропостачання. Вимоги до засобів автоматизації. Автоматичне включення резерву. Автоматичне повторне включення. Автоматичне розвантаження по частоті і струму. Автоматизація компенсаційних улаштувань. Автоматизація управління та обліку у системах електропостачання.

Змістовий модуль 3. Внутрішні мережі споживачів напругою до 1000В.

Тема 1. Розрахункові навантаження. Визначення розрахункових навантажень по питомому навантаженню на одиницю виробничій площі. Визначення розрахункових навантажень по питомим витратам на одиницю продукції. Визначення розрахункових навантажень по встановленій потужності і коефіцієнту попиту. Загальні рекомендації до вибору методу розрахунку навантажень житлових і громадських будинків, промислових та комунальних підприємств

Тема 2. Устрій і розрахунки мереж і визначення перетину провідників та кабелів. Тепловий вплив електричного навантаження на елементи передачі електричної енергії. Тривало допустимі струмові навантаження. Втрати напругі, потужності і електроенергії у лініях та трансформаторах. Визначення перерізу провідників і кабелів з умов економічній щільності струму і допустимий втрати напругі.

Тема 3. Захист електричних мереж і обладнання. Апарати захисту і управління. Вимоги до систем захисту освітлювальних і силових мереж. Вибір номінальних струмів апаратів систем захисту.

Тема 4. Електробезпека. Пристрої заземлення. Режими нейтралі.

Заземлення і занулення. Захисне відключення і розділові трансформатори. Штучні і природні пристрої заземлення. Устрій і розрахунок пристроїв заземлення. Захист повітряних ліній електропередач від перенапруги і блискавки. Захист від електричної корозії підземних інженерних мереж.

Модуль 2. Розрахунково-графічна робота

Змістовий модуль 1. Загальний розрахунок

Тема 1. Вибір електродвигуна і загальний розрахунок привода (Визначення необхідних значень потужності і частоти обертання електродвигуна. За каталогом підбирається електродвигун, що відповідає отриманим параметрам. Виконання загального розрахунку привода, що полягає в обчисленні для кожного вала дотичної потужності, частоти обертання і крутного моменту).

Змістовий модуль 2. Передачі гнучким зв'язком.

Тема 1. Розрахунок передач (Виконання розрахунку передач гнучким зв'язком, що є в заданій схемі природа – клинопасових, плоскостасових чи ланцюгових. Внаслідок розрахунку встановлюються всі основні розміри передач).

Змістовий модуль 3. Графічна частина.

Тема 1. План розміщення споживачів електричної енергії (житловий масив, житловий будинок, цех з розміщенням станків, або інш. об'єкти), на якому, згідно існуючих нормативних документів, покладені електричні мережі, а також ТП і ЦРП. Розподіл балів, які отримують студенти при виконанні РГР

Розрахункова частина	Графічна частина	Захист роботи	Сума
40	20	40	100

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Розрахунок електричних навантажень: - споживачів громадських будівель (школи, дитячі садочки, торгівельні центри та ін.);- промислових і комунальних підприємств (освітлювальне та силове навантаження;- інтелектуальних будівель і споруд (безпечніше живлення інформаційних та телекомунікаційних систем).
2	Вибір типу трансформаторної підстанції. Визначення потужності і кількості силових трансформаторів та розрахунок координат розміщення підстанції.

№	Назва теми
3	Розрахунок струмів короткого замикання (КЗ). Складання розрахункових електричних схем для розрахунку струму КЗ і вибір апаратів захисту.
4	Розрахунок електричних мереж. Розрахунок і вибір перетину провідників і кабелів по економічній щільності струму з урахуванням умов допустимий втрати напругі і струмів КЗ.

Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Вивчення та дослідження роботи основних схем релейного захисту і автоматики систем електропостачання. Робота виконується на діючих ТП. При виконанні студенти вивчають правила техніки безпеки при роботі з електричними установками напругою до 1000В, а також знайомляться з принципом дії основних типів реле і систем релейного захисту та автоматики (Автоматичне включення резерву, Автоматичне повторне включення, Автоматичне розвантаження по частоті і струму, Автоматизація компенсаційних улаштувань, Автоматизація управління та обліку у системах електропостачання).

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточний контроль здійснюється під час проведення планових занять та консультацій.

Модульні контролю здійснюються під час практичних занять передбачених робочою програмою. Засоби контролю модуля №1 – виконання студентами письмової контрольної роботи (відповіді на тестове завдання і розв'язок типової задачі); модуля №2 – представлення та захист підготовлений курсового проекту.

Підсумковий контроль по дисципліні (**іспит**) здійснюється за позитивного складання модулів 1 і 2:

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Модуль № №1	Модуль № 2	Підсумковий контроль № 3	
30	30	40	100

Методичне забезпечення дисципліни

1. Електропостачання промислових виробництв та комунальних господарств: Методичні вказівки до курсової роботи для спеціальностей "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" і "Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології" / Укл.: А.Д. Городжа, І.М. Кравченко.-: КНУБА, 2018. 39 с.

Рекомендована література

Базова

- Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2004.- 656 с. Сукач М.К., Пелевін Л.Є. Теорія механізмів і машин: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ: [б.в.], 2002. – 127с.
- Цыгельман И.Е. Электроснабжение гражданских зданий и коммунальных предприятий: Учебник для техникумов.-2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш. Школа, 1982.- 368 с., ил.

3. Малащенко В.О. Деталі машин. Курсове проектування: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. – 3-е вид., стереотип. – Львів : Новий Світ-2000, 2006. – 249с. : іл. – Бібліогр.:с.249.
4. Князевский Б. А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник. -М: Высш. школа, 1979.

Допоміжна

1. Глушков Г.Н. Электроснабжение строительного-монтажных работ. Учебник М.: Стройиздат, 1982.
2. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин:Підручник. – Київ : Вища шк., 1993. – 55бс.
3. Городжа А.Д., Мазуренко Л.І., Подольцев О.Д. Загальна електротехніка. навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. /– К.: КНУБА,2015, 224с.
4. Городжа А.Д. Загальна електротехніка. навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. /– К.: поліграфічна дільниця інституту електродинаміки НАН України, 2002, 247с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2455>

- 1.1. Інженерні системи життєзабезпечення будівель і споруд готельного комплексу, їх види та основні вимоги до роботи
- 1.2 Види і призначення опалювальних систем. Місцеве і центральне опалення, джерела тепла
- 1.3 Види опалювальних приладів і арматура системи центрального опалення
- 1.4 Бойлери: види та призначення
- 1.5 Визначення витрат тепла опалювальними приміщеннями і розрахунок опалювальних приладів
- 1.6 Системи водяного опалення
- 1.7 Засоби обліку витрат теплової енергії
- 1.8 Повітряне опалення
- 1.9 Випромінювальне і пальне опалення
- 1.10 Кабельне опалення
- 1.11 Теплові насоси, теплові вентилятор, теплові пушки
- 1.12 Теплозберігання під час експлуатації систем опалення
- 2 Системи газопостачання будинків
- 2.1 Системи газопостачання населених пунктів та окремих об'єктів
- 2.2 Газові прилади та пальники
- 2.3 Забезпечення безпеки експлуатації систем газопостачання
- 2.4 Основні напрями економії енергоресурсів
- Змістовий модуль 3. Системи водопостачання**
- 3.1 Системи та схеми водопостачання
- 3.2 Джерела водопостачання
- 3.3 Гігієнічні вимоги до якості питної води, способи її очищення
- 3.4 Основні схеми та обладнання внутрішнього холодного водопостачання. Водоміри. Протипожежний водопровід
- 3.5 Схеми гарячого водопостачання. Водонагрівачі систем гарячого водопостачання
- 3.6 Розрахунок витрат води в системах водопостачання
- Змістовий модуль 4. Системи каналізації**
- 4.1 Призначення і класифікація систем каналізації. Зовнішня каналізація та її будова
- 4.2 Внутрішня каналізація та її основні елементи. Приймачі стічних вод: мийки, раковини, ванни, душі, унітази, трапи тощо. Компонувальні рішення сантехнічних приміщень
- 4.3 Місцеве очищення стоків у закладах готельного і ресторанного господарства. Будова і принцип дії уловлювачів жиру й піску. Спеціальні очисні пристрої
- 4.4 Зовнішні та внутрішні водостоки будівель
- 4.5 Засоби захисту дахів і водостоків від зледеніння
- 4.6 Сміттєвидалення твердих відходів
- 4.7 Водопостачання та каналізація споруд спеціального призначення: плавальних басейнів, фонтанів, пралень, обслуговування автомобілів
- 4.7.1 Плавальні басейни
- 4.7.2 Фонтани
- 4.7.3 Пральні
- 4.7.4 Підприємства обслуговування автомобілів
- Змістовий модуль 5. Системи вентиляції і кондиціювання повітря**
- 5.1 Призначення вентиляції. Класифікація вентиляційних систем

5.2 Загально-обмінна і місцева вентиляція

5.3 Визначення кратності вентиляційного повітря при загально-обмінній вентиляції. Кратність вентиляційного повітрообміну

5.4 Вентиляційне обладнання. Повітряні завіси

5.5 Сутність і призначення кондиціонування повітря

5.6 Сутність і призначення кондиціонування повітря. Види кондиціонування. Чілери. Мобільні кондиціонери і спліт-системи

5.6.1 Центральні кондиціонери

5.6.2 Місцеві кондиціонери

5.6.3 Чілери. Мобільні кондиціонери і спліт-системи

5.7 Системи центрального пиловидалення, їх конструктивні елементи та режими роботи

Модуль 3. Системи електропостачання будівель і споруд.

6.1 Будова системи електропостачання, її основні елементи

6.2 Системи автономного електропостачання: рідкопаливні генератори, фотоелектричні батареї, вітроелектричні установки

6.3 Силові та освітлювальні електромережі будівлі, групові електричні щитки

6.4 Робоче, евакуаційне, аварійне та охоронне освітлення

6.5 Розрахунок витрат електроенергії.

6.6 Блискавкозахист будівель

6.7

6.11 Централізована система відео спостереження. Електронні замки

6.12 Будова протипожежної сигналізації. Оповіщувачі систем протипожежної сигналізації. Автоматичні системи пожежогасіння

Змістовий модуль 7. Вертикальний транспорт будівель

7.1 Призначення і види вертикального транспорту. Ліфтове господарство готельно-ресторанних об'єктів. Класифікація ліфтів

7.2 Основні конструктивні елементи ліфтів. Вибір типу ліфта та його розташування в будівлі

7.3 Системи блокування, що забезпечують безпечність роботи ліфтів 116 7.4 Кваліфікаційні вимоги до технічного персоналу, що забезпечують експлуатацію ліфтів

7.5 Підйомники безперервної дії. Ескалатори і патерностери

7.6 Білизнопровід у готельних закладах

Змістовий модуль 8. Проектування і експлуатація інженерних систем будівель

8.1 Проектування систем опалення, вентиляції і кондиціонування у готельному і ресторанному господарстві. Основні вимоги до проектування систем водопостачання і каналізації

8.1.1 Система опалення

8.1.2 Система вентиляції та кондиціонування

8.1.3 Водопостачання

8.1.4 Каналізація

8.2 Експлуатація інженерних систем. Ремонт інженерного обладнання: поточний, капітальний. Періодичність проведення ремонтних робіт

8.3 Автоматичне регулювання роботи інженерних систем. Центральні диспетчерські пункти

