

	<p style="text-align: center;">СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАДАЧ»</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u> Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
Лектор курсу	д.т.н., проф. Михалевич Володимир Маркусович
Контактна інформація лектора (e-mail)	mykhalevych@vsau.vin.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Прикладне програмне забезпечення енергетичних задач» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.
Підсумковий контроль – залік.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Експлуатація систем автоматизації та керування», «Основи електропостачання».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Експлуатація систем автоматизації та керування», «Основи електропостачання».

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Призначення навчальної дисципліни

Призначення полягає у визначенні: основних понять системи, узагальненої моделі системи, класифікації систем за різними

класифікаційними ознаками, структури та властивостей систем, циклу життєдіяльності систем, закономірностей розвитку систем, поняття інженерного аналізу. В межах курсу також вивчаються основні принципи та алгоритм проведення інженерного аналізу, шляхи пошуку аналогів та прототипів. Під час вивчення дисципліни розглядаються приклади постановки цільової функції задачі інженерного аналізу та взаємодія інженерного аналізу з проблемами управління виробничими процесами, вивчаються основні принципи формулювання задач та методів проведення інженерного аналізу.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Оптимізація систем енергопостачання та енергозбереження" є відпрацювання студентами компетенцій щодо формування виробничих цілей, вирішення аналітичних задач розрахунків параметрів технічних та технологічних систем, задач їх проектування, виготовлення та експлуатації, визначення оптимальних параметрів систем, що забезпечують найбільш ефективно їх використання на основі поєднання фундаментальної та загально-технічної підготовки з решти дисциплін.

Завдання вивчення дисципліни

Задачі вивчення дисципліни – засвоєння студентами сучасних методів системного аналізу, отримання компетенцій щодо дослідженні технологічних операцій, інженерному, структурному, екологічному, техніко-економічному, RQ-якісному аналізу, функціонально-вартісному проектуванні з урахуванням специфіки сільськогосподарського виробництва

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначенністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності (ФК):

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

План вивчення навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1. Основні вимоги та принципи проектування електроенергетичних систем
2. Порядок проектування електроенергетичних систем промислових та цивільних об'єктів.
3. Системи автоматизованого проектування систем електропостачання.
4. Загальні засади проектування схем зовнішнього та внутрішнього електропостачання промислових та цивільних об'єктів.
5. Методи визначення розрахункових електричних навантажень.
6. Техніко-економічні розрахунки під час проектування електроенергетичних систем.
7. Робоча документація проєкту електроенергетичної системи.
8. Моделювання електроенергетичних систем в середовищі Matlab.
9. CAD програми для проектування електроенергетичних систем
10. Online ресурси для проектування електроенергетичних систем

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вибір місця розташування живильних підстанцій промислового підприємств	4
2.	Дослідження лінійних ланцюгів синусоїдального струму	4
3.	Методи випуску проєктної документації в САПР AutoCAD	6
4.	Створення розрахунково-графічної моделі заземлення й визначення опору	4
5.	Проектування лінії електропередач напругою 0,4-35кВ.	6
Разом годин за семестр		24

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1.	Загальні відомості щодо комп'ютерного моделювання електроенергетичних систем	4	5
2.	Використання системи MATLAB	4	5
3.	Комп'ютерний аналіз однофазних лінійних електричних кіл з використанням бібліотеки Simulink.	4	5
4.	Дослідження трифазних лінійних електричних кіл з використанням бібліотеки Simulink.	4	5
5.	Розрахунок значень параметрів схем заміщення електродвигунів	4	5
6.	Комп'ютерне моделювання електродвигунів з використанням бібліотеки Simulink.	4	5
7.	Комп'ютерні Simulink-моделі силових напівпровідникових пристроїв	4	5
8.	Моделювання керованого електроприводу	4	5
9.	Основні поняття та визначення теорії графів	4	5
10.	Графоаналітичний опис схеми заміщення електромережі. Побудова графа електричної мережі	4	5
11.	Побудова дерева графа електромережі. Формування матриці головних перетинів	4	6
12.	Формування матричних диференціальних рівнянь стану електроенергетичної системи з використанням матрично-топологічного методу	4	6
13.	Тема 13. Матричні диференціальні рівняння стану асинхронних електродвигунів.	4	6
14.	Тема 14. Матричні диференціальні рівняння стану синхронних двигунів та двигунів постійного струму. Узагальнене матричне диференціальне рівняння стану електромережі	4	6
15.	Тема 15. Методи чисельного розв'язання матричних диференціальних рівнянь стану електричного кола та їх програмна реалізація	4	6
Разом годин за семестр		60	84

Список основной та додаткової літератури

Основна

1. Кириленко О.В. Математичне моделювання в електроенергетиці: Підручник / О.В. Кириленко, М.С. Сегеда, О.Ф. Буткевич, Т.А. Мазур. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. – 608 с.
- 2 Перхач В.С. Математичні задачі електроенергетики / Перхач В.С. – [3-е вид., перероб. і доп.]. – Львів: Вища шк., 1989. – 464 с.
- 3 Чуа Л.О. Машинный анализ электронных схем. Алгоритмы и вычислительные методы / Чуа Л.О., Лин Пен-Мин; пер. с англ. – М.: Энергия, 1980. – 640с.
- 4 Математичне моделювання перехідних процесів в електротехнічних комплексах шахтних електричних мереж: монографія / В.Ф. Сивокобиленко, С.В. Василець. – Луцьк: Вежа-Друк, 2017. – 272 с.
- 5 Сивокобиленко В.Ф. Математичне моделювання в електротехніці і енергетиці: навчальний посібник /Сивокобиленко В.Ф. □□Донецьк: РВА ДонНТУ, 2005. □□350 с.
- 6 Демирчан К.С. Моделирование и машинный расчет электрических цепей / К.С. Демирчан, П.А. Бутырин – М.: Высш. шк., 1988. – 335с.
- 7 Моделювання електромеханічних систем: [підручник] / [Чорний О.П., Луговой А.В., Д.Й.Родькін та ін.]. – Кременчук, 2001. – 410 с.
- 8 Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 288 с.
- 9 Черных И.В. Simulink: Инструмент моделирования динамических систем / И.В. Черных. – Питер: ДМК Пресс, 2008.– 400 с. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/index.php>
- 10 Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: Учеб. пособие для вузов / И.П. Копылов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 327 с.

Додаткова

1. Калабеков Б.А. Методы автоматизированного расчета электронных схем в технике связи: Учеб. пособие для вузов / Б.А. Калабеков, В.Ю. Лapidус, В.М. Малафеев. – М.: Радио и связь, 1990. – 272с.
2. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: Уч. пособ. – СПб.: КОРОНА принт, 2001. – 320 с.
3. Свами М. Графы, сети и алгоритмы / Свами М., Тхуласираман К.; пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 455 с.
4. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты / Р.Т. Шрейнер. – Екатеринбург: УРО РАН, 2000. – 654 с.
5. Чабан В.Й. Математичне моделювання в електротехніці / Чабан В.Й. – Львів: Видавництво Т. Сороки, 2010. – 508 с.
6. Wang Xi-Fan Modern Power Systems Analysis / Xi-Fan Wang, Yonghua Song, Malcolm Irving. – New York, NY, USA: Springer Science+Business Media, LLC, 2008. – 559 p.
7. Watson N. Power systems electromagnetic transients simulation / Neville Watson, Jos Arrillaga. – London: Institution of Engineering and Technology, 2007. – 449p.
8. Попович О.М. Математична модель асинхронної машини електромехатронної системи для імітаційного та структурного моделювання / Попович О.М. // Технічна електродинаміка. – 2010. – №4. – С. 25-32.
9. Чорний О. П. Особливості дослідження моделей систем електроприводу у SIMPOWERSYSTEMS з ключовими елементами / О.П. Чорний, В.К. Титюк // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – 2013. – Вип. 3. – С. 33-48.
10. Перехідні процеси в системах електропостачання / [Півняк Г.Г., Винославський В.М., Рибалко А.Я., Несен Л.І.]; за ред. академіка НАН України Г.Г. Півняка. □□Дніпропетровськ: Національний гірничий

Контроль і оцінка результатів навчання

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	6
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	6
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
Всього за атестацію 2		30
11	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.

73-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
55-72%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-54%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
15-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Розробник: д. т. н.,

професор В.М. Михалевич

Завідувач кафедри ЕЕЕ,
д. т. н., професор

В.А. Матвійчук