



Пакети прикладних програм для електротехнічних задач

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	ЕЛЕКТРИЧНІ СТАНЦІЇ
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	III курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS/120 години (практичні заняття -54, самостійна робота 66)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	практичні заняття – 1,5 рази на тиждень
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Практичні: Гаєвська Ганна Миколаївна, 674201857 hayevska.hanna@iil.kpi.ua
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MjUzMTC2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програма навчальної дисципліни «Пакети прикладних програм для електротехнічних задач» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Електричні станції» з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Метою навчальної дисципліни є поглиблення у студентів наступних компетентностей:

K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням інформаційних технологій та сучасних пакетів програм.

K22. Опанування прикладного програмного забезпечення для моделювання режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.

Програмні результати навчання:

ПРО6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти: теоретичною базою дисциплін «Вища математика», «Вступ до спеціальності», «Обчислювальна техніка та програмування». «Теоретичні основи електротехніки» та професійно-орієнтовані дисципліни.

Знання та навички, одержані студентами при вивченні даної дисципліни, у подальшому забезпечують виконання студентами курсових, розрахункових, та дипломних робіт з інших курсів, пов'язаних зі спеціальністю.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розподілена на **2 розділи**, а саме:

1. **Система автоматизованого проектування AUTOCAD (САПР).**, до якого ввійшли загальний огляд задач дисципліни, огляд інструментів проектування, конструювання та 2Д та 3Д креслення.
2. **Основи обробки інформації та моделювання енергетичних об'єктів за допомогою математичних пакетів.** Застосування пакетів MatCad та MatLab в навчальному процесі та при проведенні досліджень

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Надкернічна Т.М. Лебедева О.О. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AUTOCAD .-Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.-191с

2. Б. В. Лебедев, І. С. Сінько, А. В. Павлишко, Л. В. Бовнегра. Прийоми роботи в AutoCAD.- О.: Наука і техніка, 2010.-2010.-280 с

3. Пакети прикладних програм для електротехнічних задач [Електронний ресурс]: навч. посібн. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні станції» / Гаєвська Г.М. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3050 KB). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. –с

4. Островерхов М.Я., Пижов В.М. Моделювання електромеханічних систем в Simulink: Навч. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: ВД «Стилос», 2008. – 528 с.

5. Математичне моделювання в електроенергетиці: підручник/О.В. Кириленко, М.С. Сегеда, О.Ф. Буткевич, Т.А. Мазур.—Львів: НУ ..., 2010.

6. Пакети прикладних програм для електротехнічних задач [Електронний ресурс]: навч. посібн. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньої програми «Електричні станції» / Гаєвська Г.М. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3050 KB). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.

Додаткові:

1. Математичне програмування [Текст] : навч. посіб. / Г. Г. Цегелик ; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. - Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. - 337 с. : рис., табл.

2. Чисельні методи [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Г. Г. Цегелик ; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. - Л. : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. - 407 с.

3. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум [Текст] : навч. посіб. / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - 3-тє вид., допов. - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. - 191 с.

4. Гераїмчук, М. Д. Моделювання систем у середовищі MATLAB-SIMULINK [Електронний ресурс] : комп'ютерний практикум / М. Д. Гераїмчук, Ю. Ф. Лазарев, Т. О. Толочко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 3,57 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2006. – 175 с. – Назва з екрана.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30394>

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	<p>Загальні відомості про САПР. Можливості AUTOCAD. Створення креслення, використання бібліотек стандартних елементів. Запуск і завершення роботи системи AutoCAD. Інтерфейс AUTOCADa. Панелі інструментів. Інструментальні палітри та їх властивості. Налаштування інструментальних палітр.</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: пошук прикладів застосування САПР в енергетиці. Закріплення набутих відомостей про інтерфейс та пошук інформації самостійне набуття навичок застосування різних опцій панелі інструментів</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
2	<p>Керування AUTOCAD за допомогою командного рядка. Створення робочого простору, його налаштування та збереження. Створення, організація й збереження креслень. Відкриття та збереження креслень користувачем. Створення креслень (у просторі моделі). Робота з шаблонами. Збереження та пошук креслень</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Закріплення набутих відомостей про робочий простір та пошук інформації самостійне набуття навичок налаштування робочого простору</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
3	<p>Декартова системі координат в AUTOCAD. Регулювання положення. Налаштування робочого простору. Креслення примітивів AUTOCAD. Робота з інструментами ВІДРІЗОК і ПЛИНИЯ (ПолиЛИНИЯ). Способи вказівки координат крапки. Виконання індивідуального завдання</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Закріплення набутих відомостей про роботу з примітивами, самостійне набуття навичок застосування різних опцій панелі інструментів</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
4	<p>Об'єктна прив'язка. Знайомство с інструментами об'єктної прив'язки. Робота з примітивами. Робота із примітивами. Дзеркальне відбиття. Властивості та дії з примітивами - видалення, переміщення, копіювання, повертання, дзеркально відбивання, масштабування, розмножування.</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання творчого завдання 1, самостійне набуття навичок налаштування прив'язок</p>
5	<p>Редагування креслення. Зміна примітивів, обрізання, розтягування. Масштабування примітивів . Просте редагування креслення Редагування властивостей примітивів . (2 год)</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Закріплення набутих відомостей редагування креслень, самостійне набуття навичок редагування примітивів</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
6,7	<p>Робота з шарами. Застосування шарів для організації креслень. Редагування параметрів та властивостей шарів. Робота з конфігурацій шарів. Збереження параметрів шарів. Перенесення об'єктів з шару на шар. Імпорт конфігурацій з креслень, які створювались раніше (2 год).</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: самостійне набуття навичок роботи з шарами та налаштування їх властивостей</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>

8	<p>Групування та створення блоків. Атрибути блоків. Редагування блоків</p> <p>Література : Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання творчого завдання 2. Самостійне набуття навичок створення та вставки блоків.</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
9,10	<p>Поняття анованості об'єктів. Робота з текстовими блоками .Текст в AUTOCAD. Визначення стилю виносок. Робота зі стилями. Редагування стилю. Автоматизація проставляння розмірів. Оформлення креслення. Обмін кресленнями з іншими програмами.</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: ознайомлення з Держстандартом</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
11	<p>Ознайомлення з поняттям видового екрана. Створення видових екранів.</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: самостійне набуття навичок налаштування стилю та проставлення розмірів.</p>
12	<p>Печать и публікація креслень. Підготовка креслень до публікації. Масштабування об'єктів та креслень у цілому. Налаштування параметрів виведення файлів.</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання завдання 3. Робота над кресленням принципової схеми електростанції</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
13	<p>Креслення об'єктів в ізометрії</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання завдання 4.самостійне набуття навичок роботи з ізометричними об'єктами</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
14	<p>Тривимірне моделювання. Побудова тіл обертання Побудова типових примітивів та їх з'єднання</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання завдання 5. Самостійне набуття навичок роботи з типовими примітивами</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
15	<p>Створення тіла з типових примітивів. Розріз і перетин тіл площиною. Перетин наборів об'єктів Перегляд об'єктів у тривимірному просторі</p> <p>Література :Л1, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання завдання 6. Самостійне набуття навичок роботи з типовими примітивами</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
16	<p>Ознайомлення з пакетом Revit Architecture орієнтований на роботу з архітектурною частиною проекту, Revit Structure — на проектування і аналіз конструкцій, Revit MEP — на створення комунікацій і підсистем (електричної, вентиляційної) будівлі.</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
17	<p>Основні відомості про MATLAB. Робота з матрицями, спеціальні матриці. Розв'язання системи лінійних алгебричних рівнянь матричним методом.</p> <p>Література :Л3, інтернет ресурс https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps.pdf</p> <p>СРС: Самостійне набуття навичок побудови графіків.</p> <p>https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76</p>
18	<p>Побудова двовимірних та тривимірних графіків функцій, оформлення графіків, вивід графіків у різні графічні вікна. Редагування за допомогою графічних вікон.</p> <p>Література :Л31, інтернет ресурс https://knowledge.autodesk.com/</p> <p>СРС: Виконання завдання 7. Самостійне набуття навичок побудови графіків.</p>
19	<p>Програмування у М-файлах, навчитися створювати програми на основі операторів for, while, if.</p>

	Література :ЛЗ, інтернет ресурс https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps.pdf СРС: Самостійне набуття навичок програмування в MATLAB. https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76
20-21	Ознайомлення з основними вбудованими функціями (солверами) для вирішення диференціальних рівнянь, структурою спеціальних файлів-функцій та правилами візуалізації розв'язків диференціальних рівнянь. https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76
22-23	Ознайомлення з тулбоксом візуального моделювання Simulink та з його основними бібліотеками блоків, вивчення правил їх з'єднання, правил створення структурних схем та прикладів їх застосування Література :ЛЗ, інтернет ресурс https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps.pdf СРС: Самостійне набуття навичок роботи https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76
24	Принципи складання структурних схем для вирішення диференціальних рівнянь та правилами виводу графіків їх розв'язків. Література :ЛЗ, інтернет ресурс https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps.pdf https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76
25	Ознайомлення з принципами створення підсистем, з підсистемами для моделювання складних структурних схем з змінними параметрами. Література :ЛЗ, інтернет ресурс https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps.pdf СРС: Самостійне набуття навичок програмування структурних схем . https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76 .
26	Інтеграція MATLAB с EXCEL. Імпорт та експорт даних в робочий простір, файли, Excel. Література :ЛЗ, інтернет ресурс https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps.pdf СРС: Самостійне набуття навичок імпорту та експорту даних. https://classroom.google.com/c/MjUzMTc2Mzc0MTI4?cjc=e76xw76
27	Залік

6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до практичних занять	37
3	Виконання завдання 1. Самостійне набуття навичок налаштування прив'язок	2
4	Виконання завдання 2. Набуття навичок створення та вставки блоків.	2
6	Виконання завдання 3. Робота над кресленням принципової схеми електростанції	2
7	Виконання завдання 4. Набуття навичок роботи з ізометричними об'єктами	2
8	Виконання завдання 5. Набуття навичок роботи в 3D з типовими примітивами	2
9	Набуття навичок побудови, оформлення та редагування графіків .	2
10	Набуття навичок програмування в MATLAB . Створення програми згідно завдання	2
11	Самостійно ознайомлення з вбудованими функціями MATLAB згідно завдання	2
12	Ознайомлення з об'єктами бібліотеки Simulink, та їх властивостями	2
13	Набуття навичок роботи в Simulink	1
14	Самостійне набуття навичок програмування структурних схем	2
15	Моделювання енергетичних схем в Simulink, згідно завдання	2
17	Підготовка до заліку	6
	Всього	66

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: не передбачено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: Якщо студент не проходив або не з'явився на МКР, його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: експрес-опитування, оцінювання виконаних індивідуальних завдань.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за розрахунково-графічну роботу, зарахування усіх лабораторних робіт, семестровий рейтинг більше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску: не отримано $R_L, R_S < 30$ балів	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- відповіді під час проведення експрес-опитувань на заняттях;
- виконання індивідуальних завдань;
- виконання залікової роботи

Індив. завдання	опитування	R_c	R_z	R
50	10	60	40	100

Відповіді під час проведення експрес-опитувань на заняттях;

Ваговий бал –1.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях –
1бал* 10 =10 балів.

Виконання індивідуальних завдань

Ваговий бал –5.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях –
5 бал* 10 =50 балів.

Критерії оцінювання

- самостійне виконання, вільне володіння темою заняття, повне виконання роботи, якісне оформлення протоколу і повна відповідь при захисті роботи – 5;
- виконання з незначними помилками або неякісне оформлення – 3 ... 4 балів;
- суттєві помилки при виконанні завдання але повне розуміння теми і матеріалу лабораторної роботи – 1 ... 2 балів;
- неповне або неточне відповідь при захисті роботи і погане оформлення протоколу – 0 балів;

Форма семестрового контролю – залік

Критерії оцінювання заліку

Рейтинг заліку $R_z = 30 - 40$ балів – завдання виконано повністю, студент дав вичерпні відповіді на всі питання (при необхідності – і на додаткові), дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг заліку $R_z = 20 - 30$ балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть електромагнітних процесів в об'єктах, які вивчав.

Рейтинг заліку $R_z = 10 - 20$ балів – студент частково відповідає на екзаменаційні питання, показує знання, але недостатньо володіє матеріалом, відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг заліку у $R_z \leq 10$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, робота виконана не самостійно, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. Виконання залікової роботи в AUTOCAD згідно завдання :
2. Виконання 2-D креслення простого об'єкта та перетворення його в 3-D креслення.
3. Виконання залікової роботи MATLAB згідно завдання:
Створення М-файла програми
Побудова та оформлення графіка функції
Вирішення диференціальних рівнянь
Завдання на візуального моделювання в Simulink
Завдання на імпорт та експорт даних в MATLAB.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст. викладачем кафедри відновлюваних джерел енергії ФЕА, Гаєвською Г.М.

Ухвалено кафедрою відновлюваних джерел енергії ФЕА (протокол №9 від 18.05.2023 р)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол №10 від 22.06.2023 р)

¹Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.