



ПАКЕТИ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ПЕОМ

Силабус освітнього компоненту

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	Управління, захист та автоматизація енергосистем
Статус дисципліни	Нормативна. Цикл професійної підготовки.
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	II курс, весінній семестр
Обсяг дисципліни	60 годин / 2 кредити ECTS (36 годин лабораторних робіт)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / ДКР / захист лабораторних робіт
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/ 1 лабораторна робота (2 години) 1 раз на тиждень
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	д.т.н., професор, Толочко Ольга Іванівна, тел. 0994945473, E-mail: tolochko.ola@gmail.com
Розміщення курсу	Google Classroom https://classroom.google.com/c/Mzc4Njk0NTQzNDM5?cjc=q3nmu2b

Програма навчальної дисципліни

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

Силабус освітнього компоненту «Пакети прикладних програм для ПЕОМ» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма "Управління, захист та автоматизація енергосистем".

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей: K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. K07. Здатність працювати в команді. K08. Здатність працювати автономно. K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР). K23. Здатність правильно формулювати та розв'язувати математичні задачі в галузі управління, захисту та автоматизації енергосистем. K28. Здатність розробляти алгоритми вирішення задач керування роботою електроенергетичної системи, виконувати загальні інженерні розрахунки із застосуванням сучасного програмного забезпечення.

Предмет навчальної дисципліни – основи програмування в MATLAB, методи розв'язання задач математичного аналізу та лінійної алгебри, основи структурного математичного та віртуального фізичного моделювання.

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна: 6 11

(ПРО6) Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

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

Освітній компонент «Пакети прикладних програм для ПЕОМ» потребує знання з таких дисциплін: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування» та «Теоретичні основи електротехніки». Кредитний модуль готує студентів до вивчення таких дисциплін, як "Теорія автоматичного керування", "Математичні задачі енергетики" та стануть у нагоді при виконанні курсових робіт і комп'ютерних практикумів з відповідних дисциплін, розробці бакалаврського проекту і написанні магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна структурно розподілена на **Вступ і 2 розділи**, які складається з **13 тем**.

Вступ до дисципліни „ Пакети прикладних програм для ПЕОМ”, в якому розглянуто мету та задачі дисципліни; приклади задач в області електротехніки, механіки, електромеханіки та теорії керування, що потребують застосування сучасного програмного забезпечення, до якого належить пакет MATLAB; характеристику рекомендованих літературних джерел.

Розділ 1. Основи програмування в пакеті MATLAB, в якому розглянуто файлову систему пакету, типи даних, операції над даними; основні оператори і команди; принципи роботи з матрицями та векторами; елементарні функції, функції математичного аналізу та лінійної алгебри; графічні засоби пакету.

Розділ 2. Основи роботи з блоками бібліотек програми Simulink та її додатку SimPowerSystem пакету MATLAB, в якому розглянуто можливості застосовуваних програмних продуктів; способи формування вхідних сигналів та вимірювання і візуалізації вихідних сигналів за допомогою Simulink- та SimPowerSystem-блоків; охарактеризовані методи та параметри математичного моделювання; розглянуто методику віртуального фізичного моделювання розгалужених електричних кіл та електричних двигунів; способи керування моделями.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Толочко О.І. Пакети прикладних програм. Частина 1. MATLAB, Simulink, SimPowerSystem. Основи програмування. Лабораторний практикум. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 226 с.
2. Обчислювальна техніка та програмування-2: посібник з кредитного модуля для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод». Укладачі Острроверхов М.Я., Бур'ян С.О. НМУ № Е10/11-062. Київ: НТУУ «КПІ», 2010 – 236 с.
3. Острроверхов М.Я., Пижов В.М. Моделювання електромеханічних систем в Simulink: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: ВД «Стилос», 2008. – 528 с.
4. Лазарев Ю.Ф. MatLab 5.x. – К.: Видавницька група BHV, 2000. – 384 с.
5. Кириленко О.В., Сегеда М.С., Буткевич О.Ф., Мазур Т.А. Математичне моделювання в електроенергетиці: Підручник. – Львів: Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2013. – 608 с.

Додаткові:

6. Черних І.В. Simulink: середовище створення інженерних застосувань. – Діалог-МІФІ, 2003. – 496 с.

7. Helmut Bode. MATLAB-SIMULINK. Analyse und Simulation dynamischer Systeme. – Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag, 2006. – 301 S.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лабораторні роботи

Основні завдання циклу лабораторних занять є оволодіння навичками роботи з пакетом прикладних програм MATLAB та його інструментами для набуття практичних навичок роботи з персональними комп'ютерами та розв'язання складних математичних задач в галузі електротехніки.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Основи роботи в MATLAB	2
2	Операції з матрицями та векторами	2
3	Побудова та оформлення базових двовимірних графіків функцій	4
4	Основи програмування в середовищі MATLAB	4
5	Спеціальна графіка	2
6	Тривимірна графіка	2
7	Знайомство з середовищем програми структурного моделювання Simulink системи програмування MATLAB	2
8	Основні засоби реєстрації та візуалізації сигналів у середовищі Simulink	2
10	Формування вхідних сигналів у середовищі Simulink	4
11	Дослідження нелінійних блоків Simulink	4
12	Віртуальне фізичне моделювання електричних кіл з використанням блоків бібліотек SimPowerSystem	2
13	Віртуальне фізичне моделювання двигуна постійного струму з незалежним збудженням	2
14	Віртуальне фізичне моделювання короткозамкненого асинхронного двигуна в режимі прямого пуску	2
15	Побудова статичних характеристик асинхронного двигуна	2
	Разом	36

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Знайомство з рекомендованою літературою та підготовка до аудиторних занять	8
2	Оформлення звітів з лабораторних робіт	8
3	Виконання ДКР	6
4	Підготовка до заліку	2
	Загалом	24

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- *правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за виконання та захист лабораторних робіт. Відпрацювання лабораторних робіт з дисципліни є обов'язковою умовою допуску до заліку;*
- *правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та лабораторних 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;*
- *правила захисту лабораторних робіт: допускається як індивідуальний захист лабораторних робіт, так і колективний (у складі бригади). В обох випадках оцінюють індивідуальні відповіді кожного студента.*
- *правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських олімпіадах, участь у факультетських та інститутських наукових конференціях. Штрафні бали нараховують за плагіат та невмотивований несвоєчасний захист лабораторних робіт.*
- *політика дедлайнів та перескладань: несвоєчасний захист лабораторних робіт передбачають нарахування штрафних балів, перескладання захисту лабораторних робіт відбувається, якщо результати захисту не задовільні.*
- *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 «Математичні методи в електромеханіці»;*
- *при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка у середовищі Google Classroom) 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: захист звітів з лабораторних робіт. захист ДКР

Календарний контроль: провадиться одного разу в семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконані та захищені всі лабораторні роботи, семестровий рейтинг більше 60 балів.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається зі 100 балів, які він отримує за:

- 1) виконання та захист 15 лабораторних робіт;
- 2) виконання домашньої контрольної роботи;
- 3) здача заліку (опціонально).

Система рейтингових балів

1. Виконання та захист лабораторних робіт (глаб):

Ваговий бал дорівнює 4. Максимальна кількість балів за всі 15 лабораторних робіт становить 60 балів. Максимальний бал за 1 лабораторну роботу розподіляється наступним чином: виконання – 2 бали; захист – 2 бали;. Нарахування балів за 1 лабораторну роботу здійснюється за наступним критерієм:

- своєчасне і правильне виконання лабораторної роботи і представлення звіту у повному обсязі і з дотриманням правил оформлення згідно з правилами – 4 балів;
- представлення звіту з запізнення від 2-х до 4-х тижнів – до 3 балів;
- представлення звіту з запізнення більшим, ніж 4-и тижні – до 2 балів;
- несамотійна робота (копіювання програм і звітів) – 0 балів.

Своєчасним представленням звіту з виконаної лабораторної роботи вважається подання його не пізніше, ніж за 2 дні до наступного лабораторного заняття.

2. Домашня контрольна робота (рд):

Ваговий бал дорівнює 40.

Нарахування балів здійснюється за такими критеріями:

- повна правильною відповідь – 36-40 балів;
- достатньо повна правильна відповідь з невеликими неточностями – 30-35 балів;
- неповна відповідь з невеликими помилками – 19-29 балів;
- незадовільна відповідь або наявність плагіату – 0 балів.

За несвоєчасне подання ДКР оцінка може бути знижена на 2-4 бали

Атестації

За результатами навчальної роботи за перші 8 тижнів «ідеальний студент» має набрати 46 балів (8 виконаних лабораторні робіт, 7 захищених). На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 50% від максимальних балів, тобто 22 балів.

За результатами 16 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 68 балів (15 виконаних лабораторних робіт, 14 захищених). На другій атестації (16-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 34 бали.

Виконання та захист лабораторних робіт	ДКР	Разом
60	40	100

Загальний рейтинг та залікова контрольна робота

Максимальна сума балів з кредитного модуля складає 100 (рд+глаб). Необхідною умовою допуску до заліку є відпрацьовані та захищені лабораторні роботи і зарахована ДКР. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали студентом анулюються, окрім балів за ДКР (гр), а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною. Завдання контрольної роботи складаються з двох запитань відповідно до тематики робочої навчальної програми.

Кожне запитання контрольної роботи (r1, r2) оцінюється у 40 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 35-40 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 27-34 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 20-26 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 3 бали) – 0 балів.

Сума балів за кожне з двох запитань контрольної роботи та ДКР переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

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 допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. Файлова система пакету MATLAB, інструменти ядра
2. Робочий стіл. Основні вікна та їх призначення
3. Типи даних, зарезервовані константи
4. Елементарні функції
5. Утворення матриць і векторів, маніпуляції з ними
6. Спеціальні вектори і матриці
7. Основні команди
8. Різниця між поелементними та матричними математичними операціями
9. Базові функції математичного аналізу
10. Розрахунок визначників, мінорів та алгебраїчних доповнень матриць
11. Обернення та транспонування матриць
12. Розв'язання систем лінійних рівнянь
13. Побудова двовимірних графіків в Декартових координатах
14. Керування типами і кольорами ліній та маркерів
15. Нанесення текстової інформації на графіки
16. Масштабування координатних осей
17. Керування графічними вікнами та їх розташуванням
18. Функції спеціальної графіки. Побудова решітчастих та ступінчатих функцій, стовпчикових, точкових та кругових діаграм
19. Побудова тривимірних графіків
20. Програмування розгалужених процесів. Операції відношення. Логічні операції та функції.
21. Програмування циклів з відомим числом повторень

22. Програмування ітераційних циклів
23. Організація меню
24. Файли-сценарії та файли-функції
25. Основні бібліотеки програми Simulink
26. Основні типи вхідних сигналів в Simulink
27. Формування постійних, ступінчатих та лінійних сигналів
28. Формування періодичних сигналів
29. Формування нелінійних сигналів, заданих аналітично і таблично
30. Способи реєстрації та візуалізації сигналів в Simulink
31. Як створити багатоканальний блок Scope (осцилограф) та багатоканальний блок Display (дисплей)?
32. Як отримати інформацію про сигнали, приєднані до вихідних портів?
33. Опишіть структуру даних блоків To Workspace.
34. Основні бібліотеки додатку SimPowerSystem
35. Чим відрізняються блоки бібліотек SimPowerSystem від Simulink-блоків?
36. Як поєднати між собою SPS-блоки і блоки Simulink?
37. Для чого застосовують блок powergui?
38. Як працюватиме SPS-модель електричного кола без ключових елементів, якщо їй не задати нульові початкові умови?
39. Які параметри АД треба знати, щоб скористатися блоком Asynchronous Machine SI Units?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

складено професором кафедри автоматизації енергосистем

д.т.н. Толочко О.І.



Ухвалено кафедрою управління, захисту та автоматизації енергосистем

(протокол № 8 від 26.05.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 16.06.2022 р.)