|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\ВЛАД\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Емблема ВНАУ1.png** | **СИЛАБУС**  **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  **«****ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ»**  **Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)**  **Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**  **Рік навчання: 1-й, семестр 1-й**  **Кількість кредитів ECTS: 3 кредита**  **Назва кафедри: Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки**  **Мова викладання: Українська** |
| **Лектор курсу** | **к.т.н., доц. Гайдамак Олег Леонідович** |
| **Контактна інформація лектора (e-mail)** | **haidamak@vsau.vin.ua** |

***Опис навчальної дисципліни***

Дисципліна «Електричні апарати» є *вибірковою* компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 90 год.: лекції -16 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 50 год.

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

*Пререквізіти і постреквізити навчальної дисципліни*

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Математика», «Інформатика».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Електропостачання», «Оптимізація систем енергопостачання та енергозбереження», «Релейний захист і протиаварійна автоматика».

**ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Призначення навчальної дисципліни**

Забезпечити умови формування і розвитку бакалаврами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

*Призначення навчальної дисципліни*

Призначення навчальної дисципліни полягає в наданні студентам знань та навчити майбутніх фахівців організовувати роботу енергогосподарства по технічному обслуговуванню електрообладнання та засобів керування.

*Мета вивчення навчальної дисципліни*

формування у майбутніх спеціалістів фундаментальних знань про програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків. Опанування основними комаандами та функціями програмного комплексу MathCad.

*Завдання вивчення дисципліни*

Завданням дисципліни єнавчити майбутніх фахівців автоматизувати інженерні розрахунки з використанням сучасного програмного забезпечення.

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

*Інтегральні компетентності* (ІК) Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп’ютерних наук, інформаційних технологій.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

*Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)*:

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв’язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

*Програмні результати:*

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН3.здатність продемонструвати поглиблені знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних; Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв’язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), системне мислення (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації.

***Структура курсу***

**Теми лекційних занять**

**Тема 1.** Інтерфейс користувача. Головне меню системи. Стандартна панель інструментів. Кнопки операцій з файлами. Кнопки операцій редагування. Кнопки розміщення блоків. Панель форматування.

**Тема 2.** Складальні математичні панелі інструментів. Вхідна мова системи MathCAD. Типи даних. Алфавіт системи MathCAD. Числові константи. Комплексні числа. Строкові константи.

**Тема 3.** Оператори системи MathCAD. *Арифметичні оператори.* Розширені арифметичні оператори. Оператори відношень (логічні оператори). Вбудовані (стандартні) функції. Математичні вирази. Пріоритети виконання операцій.

**Тема 4.** Введення та редагування даних. Введення й редагування формул та тексту. Присвоєння змінним значень. Визначення функцій користувача. Ранжировані змінні.

**Тема 5.** Налаштування MathCAD для роботи. Форматування результатів обчислень. Опція Show trailing zeroz. Поле Exponential threshold (Поріг експоненти). Опція Show exponents in engeneering format. Список Format (Формат).

**Тема 6**. Графіка в системі MathCAD. Засоби побудови графіків в системі MathCAD. Polar Plot (Полярні координати). Surface Plot (Поверхні). Contour Plot (Контурний графік). 3D Scatter Plot (3D Точковий). 3D Bar Plot (3D Діаграми).

**Тема 7.** Графіки функцій однієї змінної в декартовій системі координат. Криві на площині, задані параметрично. Двовимірні графіки в полярній системі координат. Побудова полярних графіків.

**Тема 8.** Графіки в тривимірному просторі. Побудова графіка функції z=f(x,y) у вигляді поверхні в декартовій системі координат. Побудови графіка поверхні в певній області. Побудова графіка поверхні, заданої параметрично. Крива в просторі.

**Теми практичних занять**

1. Найпростіші обчислення в системі MathCAD
2. Робота з матрицями в системі MathCAD
3. Побудова графіків функцій в системі MathCAD
4. Розв'язання систем нелінійних і диференційних рівнянь MathCAD
5. Символьні обчислення в системі MathCAD
6. Зв'язок системи MathCAD із іншими програмами
7. Програмування в системі MathCAD
8. Основні положення роботи в Power
9. Модель системи електропостачання в середовищі Рower Factory 14.1

**Самостійна робота здобувача вищої освіти**

Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Назва теми** | **Кількість год.** |
| 1 | Тема 1. Робота з графічними шарами | 2 |
| 2 | Тема 2. Використання призначених для користувача колірних уявлень схеми. | 3 |
| 3 | Тема 3. Створення різних топологій енергосистем | 5 |
| 4 | Тема 4. Аналіз усталених режимів електромереж | 5 |
|  | **ВСЬОГО** | 15 |

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

( презентації, реферати)

Тема 1. Робота з графічними шарами

Тема 2. Використання призначених для користувача колірних уявлень схеми.

Тема 3. Створення різних топологій енергосистем

Тема 4. Аналіз усталених режимів електромереж

Тема 5. Аналіз перехідних процесів енергосистеми

Тема 6. Створення аварійних ситуацій у середовищі PowerFactory

**Види самостійної роботи**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид самостійної роботи | Години | Терміни виконання  **(денна/**  **заочна)** | Форма та метод контролю  **(денна/**  **заочна)** |
| 1 | Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення | 15 | щотижнево/  під час заліково-екзаменацій-ної сесії | Усне та письмове опитування  Тести |
| 2 | Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел) | 15 | щотижнево | Усне та письмове опитування |
| 4 | Підготовка до тестування | 20 | 2 рази на семестр/  під час заліково-екзаменацій-ної сесії | Тестування у системі Moodle |
| **Разом** | | **50** |  |  |

**12. Методичне забезпечення**

1. Гайдамак О. Л. Конспект лекцій з курсу «Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків» (для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка). Вінниця, РВВ ВНАУ: 2023 р. 150 с.

2. Робоча програма навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 2023 р.,12 с.

**13. Рекомендована література**

**Основна**

1. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Під ред.. проф. Пушкаря О.І. К.: ВЦ „Академія”, 2003. 704с.

2. Ляшенко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. К.: Лібідь, 1996. 288 с.

3. MathCAD 12. Для студентів та інженерів: К.: ВЦ „Академія”, 2005. 464 с.

4. MathCAD 12: Є. Р. Алексєєв, О. В. Чеснокова. К.: НТ Прес, 2005. 352 с.

5. MathCAD 13 на прикладах (+ CD-ROM): Олексій Васильєв. ВЦ „Академія”,, 2006. 528 с.

**Додаткова**

1. Макаров Є.Г. Інженерні розрахунки в MathCAD. Навчальний курс. К:, 2005 448с.

2. Черняк А.А., Новіков В.А., Мельников О.І., Кузнєцов А.В. Математика для економістів на базі MathCAD К:, 2003. - 496с.

3. Гурський Д.А., Турбіна О.С. Обчислення в MathCAD 12. К:, 2006. 544с.

4. Кір'янов Д. В. Самовчитель MathCAD 11. К:, 2003. 560 с.

5. Астахов Д. Г., Бойко І. Ю., Федосенко М. М. Використання пакету

програм Powerfactory 14.1 у вирішенні задач математичного моделювання електроенергетичної системи. Енергетика. Екологія. Людина. 2013. № 1. С. 332-340.

6. Денісюк С. П., Астахов Д. Г. Особливості використання пакету програм Powerfactory 14.1 у навчальному процесі // Енергетика. Екологія. Людина. 2012. № 1. С. 192-19

8. MathCAD 14 для студентів та інженерів. Російська версія: Валерій Очков К.:, 2009 512 с.

9. MathCAD в інженерних розрахунках (+ CD-ROM): Брент Максфілд К.: Корона-Вік, МК-Прес, 2010. 368 с.

10. Обчислення в MATHCAD 12: Д. Гурський, Е. Турбіна. К.: 2006. 544 с.

11. Самовчитель MathCAD 13: Дмитро Кір'янов. К.: ВЦ „Академія”, 2006. 528 с.

**14. Інформаційні ресурси**

Google (пошук на усіх мовах)

Мета (українськомовна пошукова система) Відкриті бази і реєстри o Вікіпедія

Бібліотека наукової та студентської інформації: http://bibliofond.ru

СВІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\_4748\_4.aspx

Наукова періодика України: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html o Українські реферати: http://ua-referat.com

***Система оцінювання та вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти***

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** | |
| Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 15 |
| Участь у роботі на практичних заняттях | 15 |
| **Всього за атестацію 1** | **30** |
| **Атестація 2** |  |
| Участь у дискусіях на лекційних заняттях | 15 |
| Участь у роботі на практичних заняттях | 15 |
| **Всього за атестацію 2** | **30** |
| Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференція) | **10** |
| **Підсумкове тестування (іспит)** | **30** |
| **Разом** | **100** |

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку:

**Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка за національною шкалою  для екзамену |
| 90 – 100 | А | відмінно |
| 82-89 | В | добре |
| 75-81 | С |
| 66-74 | D | задовільно |
| 60-65 | Е |
| 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.

Основні вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти наведені у Положенні «Про порядок оцінювання знань здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному аграрному університеті».

<http://socrates.vsau.org/images/pol/zmin1.pdf>