



ОСНОВИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ УСТАНОВОК І КОМПЛЕКСІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія¹</i>
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>
Статус дисципліни	<i>Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4курс, весняний семестр;</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредита 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Іспит</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: ст. викладач Прядко Сергій Леонідович; e-mail: psl2012@ukr.net; тел. +38-066-721-43-89 (10:00 – 17:00) Практичні / Лабораторні: ст. викл. Прядко Сергій Леонідович; e-mail: psl2012@ukr.net; тел. +38-066-721-43-89 (10:00 – 17:00);</i>
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

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

В процесі розвитку науки і техніки створювані людиною технічні системи, установки та комплекси, стають все більш складними. Одночасно стають більш жорсткими вимоги до термінів розробки, якості та життєвого циклу нових комплексів. В цих умовах неавтоматизовані методи проектування виявляються неефективними. Тому широке використання систем автоматизованого проектування (САПР) стає нагальною необхідністю для подальшого розвитку та вдосконалення електротехнічних та мехатронних комплексів.

Мета вивчення дисципліни - є отримання теоретичних і практичних знань про системи автоматизованого проектування (САПР), а також формування у здобувача компетенцій застосування найбільш відомих систем автоматизованого проектування для створення електротехнічних установок і комплексів. Вивчення матеріалу даної дисципліни орієнтовано на широке застосування обчислювальної техніки.

¹ В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:

Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану. Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

Предметом навчальної дисципліни є методологія автоматизованого проектування та використання новітніх систем автоматизованого проектування.

Результатом вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів здатностей:

- здатність розробляти проекти електротехнічних установок і комплексів, в тому числі формулювати технічне завдання, використовувати засоби автоматизації при проектуванні і складати, комплект документів по проекту ;
- здатність розробляти комп'ютерні моделі досліджуваних процесів і систем та застосовувати їх для визначення оптимальних варіантів проектних, конструкторських і технологічних рішень;
- здатність знаходити оптимальні компромісні рішення при проектуванні електротехнічних установок і комплексів;
- застосовувати методи інженерного проектування з урахуванням завдань енергозбереження;

Здобувачі повинні:

знати:

- сучасні САПР для проектування електротехнічних установок і комплексів;
- основи інженерного проектування електротехнічних установок та комплексів;
- прикладне програмне забезпечення для розрахунку параметрів і вибору обладнання електротехнічних установок і комплексів

вміти:

- вміти складати алгоритми проектування; використовувати конструкторські бібліотеки і пакети прикладних програм для розробки графічної документації;
- аналізувати САПР з метою вибору оптимальної комп'ютерної програми для вирішення поставлених завдань

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

Навчальна дисципліна «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як: «Фізика», «Математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Обчислювальна техніка та програмування», тощо.

Знання та уміння, одержані в процесі вивчення навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів» є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують інженерні завдання у сфері електротехніки і мехатроніки та при вивченні таких дисциплін: «Автоматизований електропривод», «Моделювання електротехнічних комплексів», «Цифрові та нелінійні системи керування електротехнічними комплексами», тощо.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів» складається з 3 розділів:

Розділ 1 Основи автоматизації проектування технологічних процесів:

- Тема 1.1. Методологія автоматизованого проектування
- Тема 1.2. Підсистеми САПР та засоби проектування
- Тема 1.3. Стадії розробки САПР

Розділ 2. Автоматизоване проектування електротехнічних пристроїв і систем:

- Тема 2.1 Автоматизація проектування гідравлічних комплексів
- Тема 2.2. Автоматизація проектування аеродинамічних комплексів
- Тема 2.3. Автоматизація проектування підйомно-транспортного обладнання
- Тема 2.4. Автоматизація проектування конвеєрних установок

4. Навчальні матеріали та ресурси

3.1. Базова література:

1. Олег Матвійків, Сергій Ткаченко, Володимир Хаханов Інженерне проектування складних об'єктів і систем(Engineering Design of Complex Objects and Systems) Навчальний посібник (*draft version*)№530785-TEMPUS-I-2012-I-PL-TEMPUS-JPCR 216с.
2. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
4. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування. – Рівне : НУВГП, 2008.
5. Системи автоматизованого проектування в будівництві : навчальний посібник / [А. С. Моргун, В. М. Андрухов, М. М. Сорока, І. М. Меть.] – Вінниця : ВНТУ, 2015.
6. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів : навч. посібник / О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 355 с
7. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини Львів: “Магнолія Плюс” 2005.

3.2. Допоміжна література:

1. И.П.Норенков, В.Б.Маничев Основы теории и проектирования САПР. М.: Высшая школа, 1990. -335 с.
2. К.Зиглер. Методы проектирования программных систем. М.: Мир, 1985. -328 с.
3. Системы автоматизированного проектирования (в 9 кн.). Под ред И.П.Норенкова. М.: Радио и связь, 1986. -368 с.
4. Корячко В.П. и др. Теоретические основы САПР. М.:Энергоатомиздат, 1987. -335с.
5. Системы автоматизированного проектирования в радиоэлектронике. Справочник. Под ред И.П.Норенкова. М.:Радио и связь, 1986. -368 с.
6. Волкович В.Л. и др. Методы и алгоритмы автоматизированного проектирования сложных систем управления.-Киев:Наукова думка, 1984. -216с
7. П.В. Лобачёв Насосы и насосные станции . М. Стройиздат 1990
8. .Енергозбереження засобами промислового електропривода: Навчальний посібник / О.М. Закладний, А.В. Праховник, О.І. Соловей - К: Кондор, 2005. – 408 с.
9. В.С. Лісовський, Б.Л. Тишевич, Прядко С.Л. «Проектування стаціонарних установок шахт та кар'єрів», методичні вказівки, Київ, 2013 49 с
10. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування. – Рівне : НУВГП, 2008.
11. Кондиціонування та вентиляція повітря [Текст]: текст лекцій / Е. Г. Братута, А. М. Ганжа, О. В. Круглякова, В. В. Чубарова - Харків : НТУ «ХП», 2009. - 128 с.
12. Дроздова, Л.Г. Стационарные машины: учеб. пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. - 157 с.
13. Герасимов Г.Г..Проектування автоматизованих насосних станцій підкачки: Навчальний посібник-довідник .-Рівне НУВГП. 2007 -552 с
14. Зуев, Ф. Г. Подъемно-транспортные установки : учебник для вузов .— М. : КолосС, 2007 .— 471с
15. Практикум та тестові завдання з автоматизованого електропривода
16. типових промислових механізмів: навчальний посібник / Т. В. Коренькова, А. І. Гладир, Ю. О. Алексеева. - Кременчук: Вид. ПП Щербатих О. В., 2014.- 192 с.
17. 15. Біліченко М.Я. Основи теорії та розрахунки транспортних засобів механізації переміщення вантажів шахт. Навчальний посібник - Дніпропетровськ: НГУ, 2002. –102с.

3.3. Інформаційні ресурси

<https://www.proektant.org> – сайт пприкладних програм для автоматизованого проектування електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів

www.aquatherm.ua – программа для виконання розрахунку тепловтрат будівлі та сезонного споживання енергії

http://vulver.com.ua/soft - програми для проектування насосних станцій

Wilo-Select 4 online - программа для визначення життєвого циклу насосних установок Wilo

https://product-selection.grundfos.com- програми для вибору продукції фірми Grundfos

https://ftg.com.ua-cfqn сайт для розрахунків і вибору вентиляторів

https://www.abok.ru сайт для інженерів-розробників систем вентиляції тепlopостачанню. водовідведенню

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
1-2	Лекція № 1. Тема 1.1. Методологія автоматизованого проектування Вступ до автоматизованого проектування . Поняття «інженерне проектування». Методологія інженерного проектування Структура процесу проектування. Системи автоматизованого проектування та їх місце серед інших автоматизованих систем. Структура технічного забезпечення та основні вимоги до технічного забезпечення САПР. Спеціалізовані технічні засоби САПР.	2
	Комп'ютерний практикум 1 . Розрахунок та вибір вентиляторів для провітрювання будівлі з використанням програми VezaFan	2
	Практичне заняття 1. Спеціалізовані програми САПР загального призначення EILER, SISDIF,GR3	2
	Лекція № 2. Тема 1.2. Підсистеми САПР та засоби проектування Характеристика проектного процесу з позицій його автоматизації. Етапи проектування нових технічних об'єктів Аналіз технічного завдання та вибір аналогів проектованого комплексу. Особливості проектування складних технічних об'єктів. Типові проектні процедури. Структурна оптимізація. Параметрична оптимізація. Призначення експертні систем в САПР.	4
Комп'ютерний практикум 2 Розрахунок та вибір насосів системи опалення будівель з використанням САПР Grundfos Product Center		
	Практичне заняття 2. Спеціалізовані програми САПР загального призначення EXPNEV,ANI	2
3-4	Лекція № 3. Тема 1.3. Стадії розробки САПР Життєвий цикл виробів . Призначення CAE/CAD/CAM-систем. Основні типи автоматизованих систем підприємства їх функції та характеристики. Структура програмного забезпечення САПР. Характеристики прикладного програмного забезпечення кафедри АЕМК, яке використовується при проектуванні. Приклади використання. Характеристики програмного забезпечення провідних світових та вітчизняних виробників що використовуються при проектуванні технологічних проектів.	2
	Комп'ютерний практикум 3 Розрахунок та вибір насосів	4

	<p>системи водовідведення стічних вод будівель 3 використанням САПР Grundfos Product Center</p> <p>Практичне заняття 3. Спеціалізовані програми САПР загального призначення HOIST</p> <p>Лекція № 4. Тема 2.1 Автоматизація проектування гідравлічних комплексів Класифікація насосів і насосних установок. Відцентрові насоси загального призначення. Осьові насоси. Свердловинні насоси. Насоси для стічних вод. Насоси для теплопостачання. Автоматизовані насосні агрегати. Насосні станції. Водовідливні установки шахт і кар’єрів.</p> <p>Практичне заняття 4. Спеціалізовані програми САПР загального призначення VODA</p> <p>Модульна контрольна робота 1.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
5-6	<p>Лекція № 5. Тема 2.1 Автоматизація проектування гідравлічних комплексів. Насосні станції. Принципові схеми компоновки насосних станцій... Особливості пакетів спеціальних програм по проектуванню насосних станцій</p> <p>Комп’ютерний практикум 4 Розрахунок та вибір насосів системи водопостачання та водо підготовки з використанням САПР Grundfos Product Center</p> <p>Практичне заняття 6. Спеціалізовані програми САПР загального призначення VOZDUN</p> <p>Лекція № 6. Тема 2.2. Автоматизація проектування аеро динамічних комплексів. Класифікація вентиляторів і вентиляторних установок. Радіальні вентилятори загального призначення.. Осьові вентилятори. Вентилятори інших видів. Спеціальні вентиляторні установки та типи шахтних вентиляторів. Принципові схеми компоновки вентиляторних установок. Пакети прикладних програм по проектуванню вентиляторних установок</p> <p>Практичне заняття 6. Спеціалізовані програми САПР загального призначення KONVEYER</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
7-8	<p>Лекція № 7. Тема 2.3. Автоматизація проектування підйомно-транспортного обладнання . Призначення підйомних установок Класифікація підйомних установок. Побудова підйомних установок Основи проектування підйомних установок Розрахунок і вибір ємності підйомної судини. Розрахунок і вибір підйомної машини. Визначення витрат енергії при роботі ПУ. Пакети прикладних програм по проектуванню підйомних установок.</p> <p>Комп’ютерний практикум 5 Розрахунок та вибір конвеєрної установки за допомогою спеціалізованої САПР KONVEYER</p> <p>Практичне заняття 7. Програма проектування Grundfos WinCAPS 7.60 Водопостачання</p> <p>Лекція № 8. Автоматизація проектування підйомно-транспортного обладнання Загальні характеристики ліфтів. Типи ліфтів. Основні параметри і розрахунок продуктивності ліфтів. Лебідки ліфтів. Тяговий розрахунок ліфтів. Навантажувальні діаграми. Пакети прикладних програм по проектуванню ліфтів</p> <p>Практичне заняття 8. Програма проектування Grundfos WinCAPS 7.60 Теплопостачання</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

9	<p>Лекція № 9. Тема 2.4. Автоматизація проектування конвеєрних установок Типи та призначення конвеєрних установок Розрахунок стрічкового конвеєра. Функціональна схема і основні складові частини Приймальна здатність (гранична продуктивність) стрічкових конвейерів.а</p> <p>Продуктивність конвеєра. Тяговий розрахунок конвеєра</p> <p>Пакети прикладних програм по проектуванню конвеєрних установок</p>	2
	<p>Практичне заняття 9. Програма проектування Grundfos WinCAPS 7.60 Водовідведення стічних вод</p>	2
	<p>.Модульна контрольна робота 2.</p>	1

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	Тема 1.2. Підсистеми САПР та засоби проектування Інформаційно- програмне забезпечення САПР. Моделювання електротехнічних комплексів. [Література: основна 1-4; допоміжна 1-4]	2
2	Тема 2.1. Вибір раціонального типу електропривода для насосної установки. Вибір раціональних режимів роботи та експлуатації електроприводів. Енергозберігаючі аспекти застосування регульованого електроприводу [Література: основна 7; допоміжна 8,12,13,16]	4
3	Тема 2.1. Вибір раціональної схеми та типу електропривода для насосних станцій водопостачання та водовідведення.. Вибір раціональних режимів роботи та експлуатації електроприводів. Енергозберігаючі аспекти застосування регульованого електроприводу в насосних станціях. [Література: основна 7; допоміжна 8,12,13,16]	4
4	Тема 2.2. Вибір раціонального типу електропривода для вентиляторної установки. Вибір раціональних режимів роботи та експлуатації електроприводів. Енергозберігаючі аспекти застосування регульованого електроприводу вентиляторних установках. [Література: основна 7; допоміжна 8,12,13,16]	4
5	Тема 2.3 . Вибір раціонального типу електропривода для ПУ. Вибір раціональних режимів роботи та експлуатації електроприводів. Енергозберігаючі аспекти застосування регульованого електроприводу ПУ [Література: 8, 13,16]	4
6	Тема 2.3. Вибір раціонального типу електропривода для ліфтової установки. Вибір раціональних режимів роботи та експлуатації електроприводів. Енергозберігаючі аспекти застосування регульованого електроприводу в ліфтах [Література: допоміжна 8, 15-16]	4
7	Тема 2.4 Вибір раціонального типу електропривода для приводу конвейерів. Вибір раціональних режимів роботи та експлуатації електроприводів. Енергозберігаючі аспекти застосування регульованого електроприводу в конвеєрних	4

установках. Принципи керування швидкістю руху стрічки конвеєрів. [Література: допоміжна 8, 16,17]	
--	--

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів» заснована на політиці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

КПІ ім. Ігоря Сікорського є вільним і автономним центром освіти, що покликаний давати адекватні відповіді на виклики сучасності, плекати й оберігати духовну свободу людини, що робить її спроможною діяти згідно з власним сумлінням; її громадянську свободу, яка є основою формування суспільно відповідальної особистості, та академічну свободу і добросовісність, що є головними рушійними чинниками наукового поступу. Внутрішня атмосфера Університету будується на засадах відкритості, прозорості, гостинності, повазі до особистості.

Вивчення навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів» потребує: підготовки до практичних занять; виконання індивідуального завдання згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у практичних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами практичних занять; вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання.

Результатом підготовки до заняття має бути здобуття вмінь та навичок роботи з системами комп'ютерної математики. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних заняттях є обов'язковою. Пропущені з поважних причин заняття мають бути відпрацьовані.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіка навчального процесу; бути зваженим, уважним.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 60 бали складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (9 занять);
- роботу на лабораторних заняттях (комп'ютерний практикум) (5 занять);
- виконання розрахунково-графічної роботи;
- написання модульної контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

- бездоганна робота – 2 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи –1 бали;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.2. Виконання лабораторних робіт (комп'ютерний практикум):

- бездоганна робота – 4 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 3 бали;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.3. Виконання розрахунково-графічної роботи:

- творча робота – 12 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками –9 балів;
- роботу виконано з певними помилками –6 бали;

– роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 0 балів.

2.4. Виконання модульної контрольної роботи:

– бездоганна робота – 10 бали;

– є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 8-5 бал;

– відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не менше –5 балів).

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 10 балів та виконання всіх практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 30 балів, виконання всіх практичних робіт (на час атестації) та зарахування розрахункової роботи.

4. Умовою допуску до іспиту є зарахування всіх практичних робіт, розрахункової роботи та стартовий рейтинг не менше 40 балів.

– 5. На іспиті студенти виконують письмове контрольне завдання. Кожне завдання містить два теоретичних питання і одне практичне(комп. завдання). Перелік запитань наведений у Рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Письмове контрольне завдання оцінюється у 40 балів за такими критеріями: кожне теоретичне питання оцінюється у 10 балів, а практичне – 20 балів.

Система оцінювання теоретичних питань	<i>бали</i>
«відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації)	10
«дуже добре», достатньо повна відповідь (не менше 85% потрібної інформації або незначні неточності)	10-9
«добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності)	9-8
«задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації та деякі помилки)	8-7
«достатньо», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та суттєві помилки)	6
«незадовільно», незадовільна відповідь	0
Система оцінювання практичного запитання (задачі)	<i>бали</i>
«відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання	20-19
«дуже добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями	17-18
«добре», повне розв'язування завдання з неточностями	15-16
«задовільно», завдання виконане з певними недоліками	14-13
«достатньо», завдання виконане з суттєвими недоліками	12
«незадовільно», завдання не виконано	0

– «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 20 балів;

– «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 19 балів;

– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 18 балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 17 балів;

– «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 16-15 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за тестове завдання на заліку переводиться до кінцевої оцінки згідно з таблицею:

<i>Метод оцінювання</i>	<i>Кількість</i>	<i>Мінімальна оцінка в балах</i>	<i>Максимальна оцінка в балах</i>
<i>Практичні роботи</i>	9	9	18
<i>Лабораторні роботи</i>	5	15	20
<i>Модульна контрольна робота</i>	2	10	10
Розрахунково-графічна робота	1	6	12
<i>Стартовий рейтинг</i>	1	40	60
<i>Іспит</i>	1	20	40
<i>Підсумковий рейтинг</i>	<i>залік</i>	60	100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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)

Рекомендації щодо виконання індивідуального семестрового завдання

Вивчення кредитного модуля «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів» передбачає виконання студентами розрахунково-графічної роботи.

ЗАВДАННЯ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ

Теми розрахункових робіт:

1. Розрахунок і вибір вентиляторної установки з перевіркою спеціалізованої програми САПР.
2. Розрахунок і вибір конвеєрної установки з перевіркою спеціалізованої програми САПР.
3. Розрахунок і вибір насосної установки з перевіркою спеціалізованої програми САПР.

.Зміст розрахункових-графічних робіт:

- за заданими технічними даними визначити розрахункову потужність установки і вибрати електромеханічне і технологічне обладнання;
- розрахувати і побудувати характеристики і визначити робочу точку,;
- перевірити вибрану технологічну установку за допомогою спеціальної програми САПР;
- розрахувати втрати енергії;
- вибрати електропривод та запропонувати шляхи енергозбереження в електроприводі.

Перелік модульних контрольних робіт

– МК1. Згідно заданого варіанту та командного файлу «voda.exe» і файлу «voda» провести обчислення насосної установки насосної станції другого або третього підйому. Вибрати електропривод насосної установки. За допомогою програми «GR3» знайти поліном робочої характеристики насоса та визначити робочу точку насоса.

- МК2. Згідно заданого варіанту, використовуючи прикладну програму «vos.exe» вибрати вентилятор для вентиляторної установки.

- 1. Підготувати початкові дані для роботи з програмою.

- 2. Запустити програму і отримати інформацію про типи вентилятора, які можуть бути використані для конкретних умов.
- 3. Вибрати електропривод вентиляторної установки. За допомогою програми «GR3» знайти поліном робочої характеристики вентилятора та визначити робочу точку .

Питання для іспиту з навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування електротехнічних установок і комплексів».

1. Розкрийте поняття «інженерне проектування»
2. Яке призначення САПР у проектуванні складних технічних об'єктів ?
3. Яке місце займає САПР у сучасному виробництві ?
4. Які основні недоліки і напрямки розвитку САПР ?
5. Наведіть приклади основних типів автоматизованих систем підприємства
6. Як Ви розумієте вираз - «Життєвий цикл виробів»?
7. Які особливості проектування складних технічних об'єктів ?
8. Які етапи проектування нових складних технічних об'єктів Ви знаєте ?
9. Проаналізуйте склад, структуру і класифікацію САПР
10. Які стадії створення проекту в САПР Ви знаєте?
11. Яке призначення мають експертні системи в САПР ?
12. Як інтегруються САПР з іншими автоматизованими системами?
13. Визначте призначення CAE/CAD/CAM-систем, їх функції та характеристики .
14. Які типові проектні процедури в САПР Ви знаєте?
15. Яку роль відіграє технічне завдання в проектуванні?
16. Які завдання виконує структурна оптимізація?
17. Які завдання виконує параметрична оптимізація?
18. Як класифікуються нагнітачі ?
19. Які параметри нагнітачів є основними і чому?
20. Лопатеві насоси. Принцип дії лопатевих насосів.
21. Як побудувати характеристику лопатевого насоса? Закони подібності лопатевих насосів. Коефіцієнт швидкохідності.
22. Проаналізуйте паралельну роботу відцентрових насосів.
23. Проаналізуйте послідовну роботу відцентрових насосів.
24. Як регулюються основні параметри роботи лопатевих насосів.
25. Наведіть приклади відцентрових насосів загального призначення
26. Наведіть приклади відцентрових насосів для стічних вод.
27. Насоси для теплопостачання.
28. Який принцип дії автоматизованих насосних агрегатів?.
29. Класифікація, основи компонування і устаткування насосних станцій. Водопровідні насосні станції.
30. Каналізаційні насосні станції..
31. Проведіть аналіз електроприводів насосних станцій.

32. Які конструктивні особливості радіальних вентиляторів?
33. Наведіть приклади радіальних вентиляторів загального призначення.
4. Наведіть приклади радіальних вентиляторів спеціального призначення.
35. Які переваги та недоліки осьових вентиляторів?
36. Наведіть приклад проектування вентиляторної установки. Характеристики вентиляторів . Вибір вентилятора та способу його регулювання.
37. Які вимоги до вентилятора і рекомендації вибору вентилятора. Регулювання характеристик роботи вентилятора.
38. Призначення й класифікація підйомних установок.
32. Типи шахтних підйомних установок .
33. Основи проектування шахтних підйомних установок.
34. Розрахунок скіпової двохкінцевої підйомної установки . Розрахунок кінематики підйомних систем.. Розрахунок динаміки підйомних систем.. Визначення витрат енергії. . .
35. Конструкції стрічкових конвеєрів. Конвеєри для дільничних виробок.
36. Конвеєри для капітальних виробок.
37. Конструкції конвеєрів для відкритих розробок..
38. Електропривод. Вимоги до електроприводу конвеєрів.
39. Електропривод з нерегульованою швидкістю руху стрічки.
40. Електропривод з регульованою швидкістю руху стрічки.
41. Конвеєрні стрічки.
42. Проектування конвеєрних ліній.
43. Стрічково-канатні конвеєри.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: старший викладач кафедри автоматизації управління електротехнічними комплексами,
Прядко Сергій Леонідович

Ухвалено: кафедрою АЕМК (протокол № _ від _ .06.21 р.)

Погоджено: Методичною комісією факультету² (протокол №_ від _06.21 р.)

² Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.