



Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</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>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 курс, осінній семестр;</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредита, 150 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Іспит</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=d99a1ad6-26f7-43c2-8ea6-a1845c1f6d7e</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент, Чермалих Олександр Валентинович, тел. 095-556-49-63, email: alvalrik@gmail.com ² Практичні / Семінарські: к.т.н., доцент Чермалих Олександр Валентинович, тел. 095-556-49-63, email: alvalrik@gmail.com ³</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3670</i>

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».

² Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

³ Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

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

Мета і завдання навчальної дисципліни «Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем» в системі підготовки фахівця в галузі «Електроенергетика» - ознайомити студентів з основними положеннями консалтингового та інвестиційно-будівельного інжинірингу. В процесі навчання студенти вивчають основи організації проектних робіт, знайомляться з основними схемами електроприводів, прийомами організації будівельно-монтажних та пусканалагоджувальних робіт при будівництві електротехнічних комплексів та мехатронних систем.

Програмні результати навчання:

Компетенції: (ЗК4) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; (ФК10) здатність керувати проектами і оцінювати їх результати; (ФК11) здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем; (ФК16) здатність формулювати технічні вимоги на розроблювані продукти і технології, визначати технічні умови експлуатації та обслуговування нової техніки, складати технічні завдання на дослідження і розробки, виділяти ключові технологічні параметри розробок і визначати їх цільові або нормативні значення в області інжинірингу; (ФК17) здатність до розробки засобів, способів і методів науки і техніки, спрямованих на автоматизацію діючих і створення нових автоматизованих та автоматичних технологій і виробництва; (ФК18) Здатність створювати універсальні найбільш ефективні алгоритми моделювання процесів у електротехнічних системах та проводити їх дослідження.

Знання: (ПРН19) складу та послідовності розробки інноваційних проектів; (ПРН20) знання, розуміння і практичне застосування теорії експерименту, методик планування експерименту, оцінки достовірності результатів експерименту, методів аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема і використання новітніх методів на основі використання сучасних інформаційних технологій.

Уміння: (ПРН15) застосувати методики інжинірингової діяльності в галузі створення сучасних електротехнічних комплексів; (ПРН16) синтезувати системи автоматичного керування різними об'єктами на основі теорії нечіткої логіки та з використанням теорії штучних нейронних мереж; (ПРН18) створювати інтелектуально-адаптивні системи автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів; (ПРН22) вибирати елементну базу електромеханічних та мехатронних систем, комплектних електро- та гідроприводів, засобів керування, захисту, автоматизації систем електропостачання машин і установок, виробничих діляниць та підприємств.

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

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна "Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем" викладається на базі матеріалу дисциплін: "Автоматизований електропривод машин і установок", "Комп'ютерне моделювання процесів в електромеханічних системах", "Цифрові системи керування електроприводом", "Інтелектуальні системи автоматичного керування" та ін., які студенти вивчали раніше або паралельно.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем» складається з 5 розділів:

Розділ 1. Вступ до дисципліни "Інжиніринг електромехатронних систем"

Тема 1.1. Загальні відомості

Предмет та структура курсу, методика викладання та оцінки знань.

Тема 1.2. Головні положення щодо інжинірингової діяльності

Основні поняття й визначення

Розділ 2. Зміст інжинірингу

Тема 2.1. Системний інжиніринг

Об'єкти і характеристики системного інжинірингу. Уніфікація, агрегування й типізація у системному інжинірингу.

Тема 2.2. Електротехнічний інжиніринг

Об'єкти й характеристика електротехнічного інжинірингу. Нормативно-технічні документи, котрі використовуються в електротехнічному інжинірингу.

Тема 2.3. Інжиніринг електромехатронних систем

Побудова автоматизованих електроприводів механізмів, машин та комплексів на базі типових засобів. Аналіз та вибір альтернатив оптимального варіанту системи. Синтез засобів електромехатронних систем. Будування розподілених систем автоматизації.

Тема 2.4. Бізнес-плани побудови нового і модернізації діючого електрообладнання

Бізнес-план інвестиційного проекту. Маркетингові дослідження.

Тема 2.5. Міжнародні системи стандартів. Сертифікація та ліцензування. Оформлення правових відносин

Міжнародні системи стандартів. Сертифікація відповідності вимогам технічних регламентів, положенням стандартів й умовам договорів. Ліцензування окремих видів діяльності. Правові відношення на ринку інтелектуальної власності.

Розділ 3. Загальні положення з проектування електромехатронних систем

Тема 3.1. Основні стадії проектування. Технічні завдання

Стадії проектування й склад проектів. Технічні завдання, вимоги та умови.

Тема 3.2. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень

Життєвий цикл промислової продукції. Інвестиційні проекти. Оцінка ефективності проектних рішень. Методичні рекомендації щодо застосування показників економічної ефективності інвестиційного проекту.

Тема 3.3. Вибір електрообладнання

Вибір електрообладнання у відповідності до вимог з виконання й умов експлуатації.

Тема 3.4. Забезпечення електромагнітної сумісності та надійності електрообладнання

Вищі гармоніки в кривих струмів та напруг й їх вплив на електрообладнання. Способи й пристрої забезпечення електромагнітної сумісності. Електромагнітна сумісність електродвигунів з силовими напівпровідниковими перетворювачами. Поняття й задачі забезпечення надійності. Оціночний розрахунок надійності елементів електрообладнання. Розрахунок надійності з урахуванням надійності програмних засобів.

Тема 3.5. Забезпечення проектів

Виконання, оформлення і комплектування проектів.

Розділ 4. Розрахунок і вибір технічних та програмних засобів електромехатронних систем

Тема 4.1. Технічні засоби електромеханічних систем

Керовані перетворювачі для низьковольтних систем електроприводів змінного струму та їх компоненти. Високовольтні електроприводи. Комутаційна і захисна апаратура, реактори та фільтри. Пристрої плавного пуску й гальмування. Керуючі та мережні засоби. Датчики в системах електроприводу. Низьковольтні комплектні пристрої.

Тема 4.2. Розрахунок режимів роботи та вибір автоматизованих електроприводів

Розрахунок та вибір комплектних електроприводів й їх компонентів. Розрахунок гармонік струму і напруги в електромережі, яка живить перетворювач частоти. Розрахунок та вибір електроприводів безперервної дії без рекуперації енергії гальмування в електромережу. Розрахунок та вибір електроприводу циклічної дії з рекуперацією енергії гальмування в електромережу. Вибір електроприводів з урахуванням впливу умов експлуатації та навколишнього середовища.

Тема 4.3. Програмні засоби електротехнічних систем

Бібліотека програм стандартних функцій управління. Програмне забезпечення параметризації, моніторингу й наладки електроприводів.

Тема 4.4. Вибір технічних та програмних засобів систем автоматизації

Програмовані логічні контролери й промислові комп'ютери. Інформаційні мережі та їх компоненти. Пульти і термінали. Програмні засоби промислових комп'ютерів, контролерів, терміналів й інтелектуальних модулів. програмування контролерів для реалізації алгоритмів управління обладнанням. Програмування контролерів для вирішення задач підвищення надійності систем керування.

Розділ 5. Комп'ютерні технології проектування електромехатронних систем

Тема 5.1. Інструментальні засоби проектування

Системи проектування. Основні методи виконання інженерно-графічних робіт. Аналіз програмного забезпечення. Бази даних для проектування електромехатронних систем.

Тема 5.2. Графічні та буквено-цифрові позначення на схемах. Формати та основні надписи

Умовні графічні позначення елементів схем та ланок. Буквено-цифрові позначення елементів й пристроїв. Формати та основні надписи.

4. Навчальні матеріали та ресурси

3.1. Базова література:

1. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [М. П. Белов, О. И. Зементов, А. Е. Козярук и др.; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 368 с.
2. Шаповал С. Л. Инжиниринг будівель : практикум: навчальний посібник / С. Л. Шаповал, О. О. Палієнко, Н. М. Плешкань ; за ред. А. А. Мазаракі. Київ : КНТЕУ, 2018. – 231 с.
3. Иванов В. В. Модели и эвристические методы управления проектами обратного инжиниринга. Дисс. доктора технических наук. Одесса, 2016, 437 с.
http://www.osmu.odessa.ua/spec_rada/Ivanov/Ivanov_disert_gl_1.pdf
4. Шаповал С. Л. Громадське будівництво : навчальний посібник / С. Л. Шаповал ; за ред. А. А. Мазаракі. Київ : КНТЕУ, 2015. – 359 с.
5. Закон України про регулювання містобудівної діяльності
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
6. Закон України про дозвільну систему у сфері господарської діяльності
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2806-15>.
7. ДБН А.2.2-3-2014 СКЛАД ТА ЗМІСТ ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА БУДІВНИЦТВО
http://www.afo.com.ua/doc/DBN_A.2.2-3-2014.
8. ДБН А.3.1-5-2016 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА
<https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-294>.

3.2. Допоміжна література:

1. Колб Ант.А., Колб А.А. Теорія електроприводу: Навч. посібник. - Д.:НГУ, 2006. - 511 с.
2. Шульга О.В. Автоматизоване керування електроприводами: навчальний посібник. – Полтава: ПолНТУ, 2007 – 293 с.
3. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод : навч. посіб. / Б. О. Баховець. – Рівне : НУВГП, 2010. 238 с
4. . О.Ю. Синявський, В.В. Савченко, В.В. Козирський, В.Я. Бунько, В.Ю. Рамш; За ред. О.Ю. Синявського. Електропривод та автоматизація – К.: ФОП Ямчинський О.В. 2019. 619с.

3.3. Інформаційні ресурси

1. <http://www.nipbati.nubip.edu.ua/course/view.php?id=276>
2. <https://www.eti.ua/>
3. <https://www.phoenixcontact.com/uk-ua/>

4. <http://budtehnika.pp.ua/1668-tipi-elektroprivodv.html>
5. <http://promfactor.com/ua>
6. <https://www.svaltera.ua/>
7. <https://www.ed-era.com/>
8. <https://vumonline.ua/>
9. <https://www.coursera.org>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

<i>Тиж- день</i>	<i>Зміст навчальної роботи</i>	<i>Рекомендований час СРС</i>
1-2	Лекція 1. Тема 1.1. Загальні відомості	2
	Лекція 2. Тема 1.2. Головні положення щодо інжинірингової діяльності	2
	Лабораторна робота 1. Дослідження частотно-регульованого асинхронного електропроводу з векторним керуванням на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду АС2 в середовищі MATLAB	2
		2
3-4	Лекція 3. Тема 2.1. Системний інжиніринг	2
	Лекція 4. Тема 2.2. Електротехнічний інжиніринг	2
	Лабораторна робота 2. Дослідження частотно-регульованого асинхронного електроприводу з управлінням магнітним потоком на базі імітаційного лабораторного стенду АС3 в середовищі MATLAB	
5-6	Лекція 5. Інжиніринг електромехатронних систем	2
	Лекція 6. Бізнес-плани побудови нового і модернізації діючого електрообладнання	2
	Лабораторна робота 3. Дослідження частотно-регульованого асинхронного електроприводу з прямим управлінням моментом на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду АС4 в середовищі MATLAB	2
7-8	Лекція 7. Тема 2.5. Міжнародні системи стандартів. Сертифікація та ліцензування. Оформлення правових відносин	2
	Лекція 8. Тема 3.1. Основні стадії проектування. Технічні завдання	2
	Лабораторна робота 4. Дослідження вентильного синхронного електроприводу на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду АС5 в середовищі MATLAB	
9-10	Лекція 9. Тема 3.2. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень	2
	Лекція 10. Тема 3.3. Вибір електрообладнання	2
	Лабораторна робота 5. Дослідження частотно-регульованого синхронного електроприводу з векторним управлінням на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду АС6 в середовищі MATLAB	2
11-12	Лекція 11. Тема 3.4. Забезпечення електромагнітної сумісності та надійності електрообладнання	2
	Лекція 12. Тема 3.5. Забезпечення проектів	2
	Лабораторна робота 6. Дослідження безколекторного електроприводу постійного струму з синхронним двигуном на постійних магнітах на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду АС7 в середовищі MATLAB	

13-14	Лекція 13. Тема 4.1. Технічні засоби електромеханічних систем	2
	Лекція 14. Тема 4.2. Розрахунок режимів роботи та вибір автоматизованих електроприводів	2
	Лабораторна робота 7. Дослідження системи електроприводу постійного струму з реверсивним однофазним керованим тиристорним перетворювачем на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду DC2 в середовищі MATLAB	2
15-16	Лекція 15. Тема 4.3. Програмні засоби електротехнічних систем	2
	Лекція 16. Тема 4.4. Вибір технічних та програмних засобів систем автоматизації	2
	Лабораторна робота 8. Дослідження системи електроприводу постійного струму з реверсивним трифазним керованим тиристорним перетворювачем на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду DC4 в середовищі MATLAB	2
17-18	Лекція 17. Тема 5.1. Інструментальні засоби проектування	2
	Лекція 18. Графічні та буквено-цифрові позначення на схемах. Формати та основні надписи	2
	Лабораторна робота 9. Дослідження системи електроприводу постійного струму з реверсивним широтно-імпульсним перетворювачем на базі імітаційного віртуального лабораторного стенду DC7 в середовищі MATLAB	2

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 1.1. Загальні відомості	3
2	Тема 1.2. Головні положення щодо інжинірингової діяльності	3
3	Тема 2.1. Системний інжиніринг	3
4	Тема 2.2. Електротехнічний інжиніринг	4
5	Тема 2.3. Інжиніринг електромехатронних систем	4
6	Тема 2.4. Бізнес-плани побудови нового і модернізації діючого електрообладнання	3
7	Тема 2.5. Міжнародні системи стандартів. Сертифікація та ліцензування. Оформлення правових відносин	3
8	Тема 3.1. Основні стадії проектування. Технічні завдання	3
9	Тема 3.2. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень	3
10	Тема 3.3. Вибір електрообладнання	3
11	Тема 3.4. Забезпечення електромагнітної сумісності та надійності електрообладнання	4
12	Тема 3.5. Забезпечення проектів	3
13	Тема 4.1. Технічні засоби електромеханічних систем	3
14	Тема 4.2. Розрахунок режимів роботи та вибір автоматизованих електроприводів	4
15	Тема 4.3. Програмні засоби електротехнічних систем	3
16	Тема 4.4. Вибір технічних та програмних засобів систем автоматизації	3
17	Тема 5.1. Інструментальні засоби проектування	3
18	Тема 5.2. Графічні та буквено-цифрові позначення на схемах. Формати та основні надписи	3

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни «Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем» 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 «Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем» потребує: підготовки до лабораторних занять; виконання індивідуального завдання згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у практичних та лабораторних 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 моделювання систем електроприводу. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних та лабораторних 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 лабораторних заняттях (9 занять);
- виконання РГР;
- написання модульної контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання лабораторних робіт:

- бездоганна робота – 6 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 5-4 бал;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.2. Виконання розрахункової роботи:

- бездоганна робота – 20 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 18-14 бал;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –13-8 бал.

2.3. 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 27 балів, виконання всіх лабораторних 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 45 балів.

5. На іспиті студенти виконують тестове завдання. Перелік запитань наведений у Рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Тестове завдання оцінюється у 20 балів за такими критеріями:

- «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:

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Лабораторні роботи	9	36	50
Модульна контрольна робота	1	5	10
РГР	5	9	20
Стартовий рейтинг	1	50	80
Іспит	1	10	20
Підсумковий рейтинг	залік	60	100

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 допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення кредитного модуля «Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем» передбачає виконання студентами розрахунково-графічної роботи.

ЗАВДАННЯ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ

Мета розрахунково-графічної полягає в отриманні студентами навичок в розрахунках, вибору електромеханічного обладнання та розробки і застосування сучасної структури автоматизації для електромехатронних систем. Робота виконується для механізмів конкретної машини або установки, як автоматизованого електромеханічного комплексу в цілому. Обов'язковою частиною проекту є застосування методів комп'ютерної моделювання та комп'ютерної графіки.

Спроекувати електромехатронну систему для конкретного механізму або установки відповідно до завдання, яке видає керівник проекту.

Основні рекомендовані об'єкти наступні:

- шахтні підйомні машини;
- конвеєрні установки;
- вентилятори;
- насоси;
- компресори;
- екскаватори різних типів;
- бурові станки;
- електромеханічне обладнання муніципальних споруд та будівель.

Порядок виконання завдання:

1. Розрахунок та вибір технічних і програмних засобів електромехатронної системи.
2. Дослідження й оптимізація режимів роботи електромехатронної системи за допомогою комп'ютерних технологій.
3. Розробка конструкторської й програмної документації.
4. Розрахунок економічних показників спроектованої електромехатронної системи.

Питання для іспиту з навчальної дисципліни «Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем»

1. Розкрити поняття інжиніринг та електромехатроніка.
2. Основні види діяльності при здійсненні інжинірингу електромехатронних систем (електроприводів і систем автоматизації).
3. Привести можливі види інжинірингової діяльності для молодих фахівців.
4. Розкрити зміст наступних загальноприйнятих термінів: стадія створення, етап створення, виріб, продукція, виробництво, завод (фабрика), підприємство, фірма, організація.
5. Об'єкти системного інжинірингу; основні стадії процесу розробки і постановки виробів на виробництво.
6. Основні функції замовника, розробника і виробника.
7. Прийоми уніфікації, агрегування і типізації в системному інжинірингу (навести приклади).
8. Основні об'єкти та складові електротехнічного інжинірингу.
9. Яких основних положень необхідно дотримуватися при виконанні проектів силового обладнання; порядок вирішення питань при проектуванні согласно ТЗ.
10. Що регламентують основні нормативні документи, що використовуються в електротехнічному інжинірингу.

11. Варіанти створення автоматизованих електроприводів; принципи побудови сучасних автоматизованих технологічних комплексів (типова структура).
12. Загальні питання розрахунку, вибору та проектування автоматизованих електроприводів.
13. Розкрити основні варіанти реалізації проектів модернізації діючого обладнання в автоматизованих електроприводах.
14. Аналіз і вибір оптимального варіанту електромехатронної системи.
15. Синтез засобів електромехатронних систем (електроприводів і систем автоматизації).
16. Розкрити основні етапи, цілі та результати створення розподілених систем автоматизації.
17. Приклад схеми засобів сучасної системи комплексної автоматизації.
18. Призначення і структура бізнес-плану інвестиційного проекту.
19. Зміст маркетингових досліджень.
20. Розкрити поняття стандарту; мети стандартизації.
21. Основні поняття і положення щодо сертифікації.
22. Ліцензування окремих видів діяльності.
23. Організаційна структура сучасних інжинірингових фірм (приклад).
24. Розкрити поняття договорів і контрактів, їх зміст.
25. Охорона інтелектуальної власності в умовах конкуренції: патент, об'єкти патентного права, власник патенту, комерційна таємниця. Правові відносини на ринку інтелектуальної власності.
26. Стадії проектування і склад проектів: технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект, робоча конструкторська документація. Номенклатура конструкторських документів.
27. Технічні завдання, вимоги і умови (призначення і зміст).
28. Життєвий цикл промислової продукції (стадії і етапи).
29. Інвестиційні проекти. Оцінка ефективності проектних рішень по системі взаємопов'язаних показників.
30. Вибір електрообладнання відповідно до вимог по виконанню і умов експлуатації.
31. Вищі гармоніки в кривих струмів і напруг, їх вплив на електрообладнання; основні заходи забезпечення електромагнітної сумісності.
32. Показники якості електроенергії; гармонійний склад струму і напруги; збиток від вищих гармонік для електрообладнання.
33. Способи і пристрої забезпечення електромагнітної сумісності.
34. Розкрити поняття електромеханічної сумісності електродвигунів з напівпровідниковими перетворювачами.
35. Основні поняття і завдання забезпечення надійності електромехатронних систем.
36. Оціночний розрахунок рівня надійності електрообладнання.
37. Керовані перетворювачі для низьковольтних систем електроприводів і їх компоненти.
38. Високовольтні електроприводи: область застосування; основні технічні рішення при практичній реалізації.
39. Комутаційна і захисна апаратура, дроселі та фільтри: призначення; загальна і локальні схеми підключення.
40. Засоби модернізації існуючих приводів постійного струму: загальні підходи; приклад типової схеми.
41. Кабелі й проведення: основні положення; приклад загальної схеми підключення. Датчики в системах електроприводу.
42. Розрахунок і вибір комплектних електроприводів і їх компонентів: актуальність завдання, основні чинники і їх можна вирішити.
43. Визначення гармонік струму і напруги в електромережі з перетворювачами частоти.
44. Розрахунок і вибір електроприводів безперервної дії без рекуперації енергії гальмування в мережу.
45. Електроприводи циклічної дії з рекуперацією енергії гальмування в мережу.
46. Правила виконання креслень і схем. Приклади виконання креслень.
47. Схеми електричні структурні і функціональні. Приклади виконання.

48. Особливості виконання принципів схем. Приклад виконання схеми системи автоматизації.

49. Схеми автоматизованих однодвигунних і багатодвигунових електроприводів: порядок виконання і приклади зображення.

50. Схеми з'єднань, підключення та розташування: порядок виконання і приклади зображення.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів, к.т.н., доцент, Чермалих Олександр Валентинович

Ухвалено: кафедрою АЕМК (протокол № 17 від 17.06.20 р.)

Погоджено: Методичною комісією факультету⁴ (протокол №8 від 23.06.20 р.)

⁴ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.