

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра галузевого машинобудування

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення

Романюк О.Н.

“ _____ ” _____ 2016 року

Приводи автоматизованого устаткування

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

вибіркової навчальної дисципліни

підготовки спеціаліста, магістра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП _____)

Вінниця 2016 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою галузевого машинобудування

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Іскович-Лотоцький Р.Д. завідувач каф. галузевого машинобудування,
д.т.н., професор

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Приводи автоматизованого устаткування» затверджена на засіданні кафедри галузевого машинобудування

Протокол від « ____ » _____ 2016 року № ____

Завідувач кафедри _____ Іскович-Лотоцький Р.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету машинобудування та транспорту

Протокол від « ____ » _____ 2016 року № ____

Голова методичної комісії ФМТ _____ Буренніков Ю.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Заступник декана ФМТ з НМР _____ Петров О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено Методичною радою ВНТУ

Протокол від « ____ » _____ 2016 року № ____

Голова _____ Романюк О. Н.
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Р. Д. Іскович-Лотоцький, 2016 р.

© ВНТУ, 2016 рік

Вступ

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни складена з урахуванням вимог освітньо-професійних програм підготовки *спеціалістів* та *магістрів*

133 – Галузеве машинобудування

(спеціальності)

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Приводи автоматизованого устаткування» є заходи щодо вибору за визначеними параметрами приводу робочого органу автоматизованого обладнання тип електродвигуна та його характеристики на основі відповідних розрахунків, виконання розрахунку параметрів приводів автоматизованого устаткування, використання електромагнітних пристроїв з визначеними на основі розрахунків параметрами у силових приводах та системах керування, виконання розрахунків витоків та втрат у гідросистемах, визначення типу та розрахунок параметрів гідродвигуна на основі аналізу умов роботи відповідного вузла, призначення типу насосу та його параметрів на основі відповідних розрахунків параметрів гідросистеми.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Приводи автоматизованого устаткування» являється однією із завершальних у підготовці інженерів-механіків і базується на загально-інженерних та спеціальних дисциплінах: «Вища математика», «Теоретична механіка», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Опір матеріалів», «Теорія механізмів та машин», «Основи конструювання машин», «Гідравліка та гідропневмоприводи», «Електротехніка», «Теорія автоматичного регулювання», «Обладнання та транспорт механообробних цехів».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Приводи автоматизованого устаткування» полягає у теоретичній та практичній підготовці майбутніх інженерів-механіків в галузі проектування та розрахунку електричних та гідравлічних приводів обладнання металообробних автоматизованих виробництв (металорізальних верстатів, промислових роботів та ін.) із врахуванням тенденцій розвитку електроприводів та гідроприводів та їх впливу на техніко-економічні показники роботи автоматизованого обладнання. Чимала увага приділяється особливостям конструкцій різноманітних електродвигунів, пристроїв керування ними, а також складовим елементам гідросистем, отриманню основних відомостей про електрогідравлічні пристрої та оволодінню методами розв'язання конструкторських задач за допомогою комп'ютерних прикладних програм.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Приводи автоматизованого устаткування» є:

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- принципи узгодження характеристик приводів та робочих органів обладнання;
- типи, конструкції та технічні характеристики електродвигунів, що застосовуються у приводах рухомих вузлів верстатів та роботів;
- системи керування електроприводом верстатів;
- принципи вибору типу та параметрів електродвигунів для приводів різного призначення;
- методичку розрахунку статичних та динамічних характеристик приводів металообробного обладнання;
- структуру сучасних приводів подачі та принципи розрахунку основних її технічних параметрів;
- принципи застосування електромагнітних пристроїв різного призначення у верстатах та роботах;
- склад гідро- та пневмосистем, основні складові елементи гідро- та пневмосистем;
- властивості робочих рідин, що застосовуються у сучасних гідроприводах;
- принцип дії, конструктивні особливості та області застосування різних типів насосів та гідродвигунів;
- принцип розрахунків силових, енергетичних та динамічних параметрів гідросистем;
- принципи розрахунків параметрів гідросистем та пневмосистем, способи регулювання швидкості виконавчих органів.

вміти:

- вибирати за визначеними параметрами приводу робочого органу автоматизованого обладнання тип електродвигуна та його характеристики на основі відповідних розрахунків;
- виконувати розрахунки параметрів приводів автоматизованого устаткування;
- використовувати електромагнітні пристрої з визначеними на основі розрахунків параметрами у силових приводах та системах керування;
- виконувати розрахунки витоків та втрат у гідросистемах;
- визначати тип та розраховувати параметри гідродвигуна на основі аналізу умов роботи відповідного вузла;
- призначати тип насосу та його параметри на основі відповідних розрахунків параметрів гідросистеми.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Функціональні електричні приводи

Тема 1. Типи приводів. Загальні та специфічні вимоги до приводів. Двигуни для приводів автоматизованого устаткування та способи регулювання швидкості їх виконавчих ланок. Типи електричних схем. Умовні позначення на електричних схемах.

Змістовий модуль 2. Електродвигуни приводів автоматизованого устаткування

Тема 2. Електродвигуни постійного струму у приводах верстатів. Функції електроприводу верстатів. Електричні та механічні параметри електродвигунів.

Тема 3. Технічні характеристики електродвигунів для приводів головного руху. Технічні характеристики двигунів для приводів подачі. Технічні характеристики високомоментних електродвигунів.

Тема 4. Трифазні асинхронні електродвигуни. Конструкція трифазних асинхронних двигунів. Електричні параметри асинхронних двигунів.

Тема 5. Крокові електродвигуни. Електричні параметри та умови вибору крокових електродвигунів. Технічні характеристики крокових електродвигунів.

Змістовий модуль 3. Особливості експлуатації електродвигунів

Тема 6. Нагрів та охолодження двигунів. Режими роботи електродвигунів.

Тема 7. Визначення потужності двигунів при тривалому режимі роботи. Визначення потужності двигунів при повторно-короткочасному режимі. Вибір двигунів допоміжних приводів.

Змістовий модуль 4. Електромагнітні виконавчі пристрої

Тема 8. Втягувальні електромагніти. Електромагніти постійного струму та електромагніти змінного струму. Переваги та недоліки.

Тема 9. Особливості вибору електромагнітних муфт для приводу подач.

Змістовий модуль 5. Загальні відомості про гідропривод

Тема 10. Функції гідроприводу у верстатах. Склад гідросистеми. Основні складові елементи гідросистеми. Типові гідро схеми приводів верстатів.

Тема 11. Основні елементи гідроприводу. Ущільнення, типи, матеріали, умови застосування. Фільтри. Основні типи насосів, їх принцип дії.

Тема 12. Типи гідроприводів. Основні параметри та області застосування.

Змістовий модуль 6. Апаратура керування гідроприводом

Тема 13. Призначення апаратури керування. Основні пристрої. Двокаскадний запобіжний клапан з переливним золотником.

Тема 14. Редукційний та дозуючий клапани. Конструкція, принцип дії та призначення.

Тема 15. Розподільники. Класифікація за числом каналів та умови з'єднання каналів. Конструктивні схеми.

Тема 16. Гідропідсилювачі з жорстким зворотнім зв'язком. Електрогідрравлічні підсилювачі. Роторний кроковий гідропривод. Принцип дії, конструктивні особливості.

Змістовий модуль 7. Пневмопривод в автоматизованому устаткуванні

Тема 17. Пневмопривод у верстатному обладнанні. Технічні можливості, переваги та недоліки. Силові двигуни, системи та пристрої керування.

Тема 18. Обертові пневмоциліндри. Багатопозиційні пневмодвигуни. Пневмогідрравлічні приводи. Технічні можливості, переваги та недоліки пневмоприводів.

3. Рекомендована література

Базова

1. Трифонов О. Н. Приводы автоматизированного оборудования. М.: Машиностроение, 1991. – 321 с.
2. Іскович-Лотоцький Р.Д., Севостьянов І.В. Приводи автоматизованого устаткування. Ч. II, III, IV. Навч.посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2002.
3. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов / Под ред. В.Э.Пуша, - М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.
4. Лещенко В.А. Гидравлические следящие приводы станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 1975. – 288 с.
5. Малярчук А.О. Приводи металорізальних верстатів та автоматизованого устаткування. Ч.1. Електропривод. Навч.посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2000 – 114 с.
6. Малярчук А.О. Приводи металорізальних верстатів та автоматизованого устаткування. 1.Електропривод. Лабораторний практикум. Навч.посібник.– Вінниця: ВДТУ, 2001– 68 с.
7. Приводи автоматизованого устаткування. Методичні вказівки до виконання робіт. Рукопис. 2011 рік.

Додаткова:

1. Харизоменов И.В. Электрооборудование и электроавтоматика металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1975. – 264 с.
2. Кузнецов М.М., Усов Б.А., Стародубов В.С. Проектирование автоматизированного производственного оборудования. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.

3. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т.1: Проектирование станков / А.С. Проников, О.И. Аверьянов, Ю.С.Аполлонов и др.; Под общ. Ред. А.С.Проникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана: Машиностроение, 1994. – 444 с.: ил.

4. Автоматизированный электропривод / Под ред. Н.Ф.Ильинского, М.Г.Юнькова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 446 с.

5. Михайлов О.П. Высокомоментные электродвигатели для приводов подач металлорежущих станков. – М.: НИИмаш, 1979. – 36 с.

6. Михайлов О.П. Автоматизированный электропривод станков с ЧПУ и промышленных роботов. – М.: Машиностроение, 1990. – 304 с.

7. Электротехнический справочник: В 3-х т. Т. 2 / И.Б.Пешков, Ю.С.Пинталь, А.Н.Старостин и др. 7-е изд., испр. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 712 с.

8. Богданович Л.Б. Гидравлические приводы.– Киев, Вища школа,1980. – 232с.

4. Інформаційні ресурси

1. Розрахунок силового електроприводу // [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://bukvar.su/promyshlennost-proizvodstvo/90220-Raschet-silovogo-elektroprivoda.html>.

2. Розрахунок електроприводу // [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://ukrbukva.net/20898-Raschet-elektroprivoda.html>.

3. Пушкарева И.Г. Системы гидро- и пневмопривода // [Електронний ресурс] Режим доступу: http://irina-web.3dn.ru/index/ehlektronnyj_uchebnik/0-11 .

4. Автоматизированный электропривод // [Електронний ресурс] Режим доступу: http://works.doklad.ru/view/11PjpBFn_w0.html.

5. Остренко С.А. Гидравлика, гидропривод, гидравлические и пневматические системы // [Електронний ресурс] Режим доступу: http://abc.vvsu.ru/books/1_gidrosys/default.asp.

5. Форми підсумкового контролю

Іспит, диференційований залік, захист курсової роботи.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом написання ними колоквиумів, захисту лабораторних робіт, екзаменів, захисту курсової роботи.