

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

С.М. Єсаулов

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

«АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА УСТАНОВОК»

(для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка»
спеціальності 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації
та електропривод»)



Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок» для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка» спеціальності 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»/ Укл.: С.М. Єсаулов – Х.: ХНАМГ, 2009. – 20с.

Укладачі: С.М. Єсаулов

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: канд. техн. наук О.Ф. Бабічева

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту (протокол №2 від 8.09.2009 р.)

© Єсаулов С.М., ХНАМГ, 2009

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет і місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями й видами навчальної роботи	10
2.2. Зміст дисципліни	11
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4. Індивідуальні завдання	14
2.5. Самостійна навчальна робота студентів.....	15
2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	15
2.7. Методи та критерії оцінювання знань.....	16
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

ВСТУП

Дисципліна «Автоматизація технологічних процесів і установок» відбиває прикладні питання теорії автоматичного регулювання і розкриває принципи синтезу засобів автоматики, якими в даний час оснащуються всі виробничі технологічні об'єкти (ТО) комунального господарства, різні установки з електро-, пневмо- і гідроприводами, техніка побутового призначення і ін. Оскільки в засобах автоматизації використовуються компоненти, що серійно випускаються, і вироби оригінального виконання, призначених для ексклюзивних зразків технологічного устаткування, то фахівці в області автоматизації повинні уміти систематизувати і розширювати теоретичні знання в різних областях техніки, ефективно використовувати довідковий матеріал, мати досвід патентного пошуку, вирішувати технічні питання різних напрямів і використовувати в своїй практичній діяльності досягнення обчислювальної техніки

Використовувані експериментальні й експериментально-аналітичні методи вивчення об'єктів автоматизації в даний час орієнтовані на застосування персональних комп'ютерів і спеціального програмного забезпечення. Оригінальний пакет прикладних програм "SinSys", розроблений на кафедрі електричного транспорту, ілюструє студентам можливості віртуальних моделей і електронних стендів, за допомогою яких вивчаються принципи роботи й розрахунок компонентів систем автоматики, що дозволяє отримувати необхідні дані без фізичної реалізації багатьох об'єктів керування. При опануванні дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок» студенти набувають досвід індивідуального самостійного вивчення звісних технічних рішень, освоюють сучасні інженерні підходи при автоматизації технологічних об'єктів, виконують економічний аналіз власних оригінальних технічних рішень, оформляють технічну документацію ДСТУ.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок».

Дисципліна «Автоматизація технологічних процесів та установок» є дисципліною за вибором вищого навчального закладу для підготовки спеціалістів за спеціальністю 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання і навички стосовно конструкцій та принципів дії різноманітних електромеханічних систем.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка», затверджена

14.12.2005р.;

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма рівня підготовки спеціаліст за спеціальністю 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка», від 14.12.2005 р.;

- навчального плану підготовки спеціаліста за напрямом 0922 – «Електромеханіка» спеціальності 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», 15.05 2007 р.

Програма спеціаліста для денної форми навчання ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 2 від 7 вересня 2007 р.) та Вченою радою факультету «Електричний транспорт» (протокол № 1 від 25 вересня 2007 р.).

Програма спеціаліста для заочної форми навчання ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 2 від 8 вересня 2008 р.) та Вченою радою факультету «Електричний транспорт» (протокол № 1 від 12 вересня 2008 р.).

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування засобів автоматизації для керування технологічними процесами та обладнанням на об'єктах комунального господарства (за ОПП).

1.2. Предмет вивчення у дисципліні:

Локальні засоби автоматики, які використовуються для керування різними технологічними процесами та установками, що використовуються на об'єктах комунального господарства (за ОПП).

1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Електроніка та мікросхемотехніка	Переддипломна практика
Теорія автоматичного керування	Дипломне проектування
Теорія електроприводу	
Елементи автоматизованого електроприводу	
Системи керування електроприводу	
Математичне моделювання електромеханічних систем	
Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів	
Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Автоматизація технологічних процесів та установок

(5,5 кред. /198 год.)

ЗМ 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання технологічними процесами

Навчальні елементи:

1. Види технологічних об'єктів на об'єктах комунального господарства.
2. Основні види автоматичних систем регулювання.
3. Структурні схеми систем і їх типові динамічні ланки
4. Передавальні функції систем.
5. Частотні характеристики систем
6. Статика і динаміка технологічних об'єктів.
7. Тимчасові характеристики систем.

ЗМ 1.2. Технологічні об'єкти комунального господарства і способи їх моделювання

Навчальні елементи:

1. Властивості технологічних об'єктів і їх перехідні процеси.

2. Складання математичного опису технологічного об'єкту.
3. Одноконтурні системи автоматизації.
4. Складання рівнянь динаміки реальних автоматичних систем регулювання об'єктів комунального господарства.
5. Системи позиційного регулювання.
6. Автоматичні регулятори і їх вибір.
7. Експериментальне визначення властивостей технологічних об'єктів.

ЗМ 1.3. Компоненти автоматичних систем регулювання їх розрахунок і проектування локальних засобів автоматики

Навчальні елементи:

1. Принципи дослідження простих систем автоматики.
2. Регулювання технологічних об'єктів із запізнюванням.
3. Стійкість автоматичних систем регулювання.
4. Вимірювальні перетворювачі, прилади і розрахунок основних компонентів.
5. Приймальні елементи для контролю технологічних величин.
6. Виконавчі елементи і їх розрахунок.
7. Автоматичні засоби контролю параметрів технологічних об'єктів.
8. Проектування систем автоматизації.
9. Автоматизація багатомірних технологічних процесів, систем діагностування і установок для ремонту обладнання.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, со- ціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<p>Знати принципи дослідження компонентів систем автоматизації, роботу приймальних і виконавчих елементів різного призначення, вживаних на автоматизованих технологічних об'єктах та установках.</p> <p>Уміти синтезувати системи автоматичного регулювання технологічними процесами за допомогою сучасних засобів автоматизованого проектування.</p> <p>Мати уявлення про перспективи розвитку засобів автоматики на об'єктах комунального господарства.</p>	<p>Виробнича діяльність. Соціально-виробнича. Соціально-побутова.</p>	<p>Конструкторська діяльність. Проектування вузлів, компонентів та пристроїв систем автоматики. Ремонт і вдосконалення електротехнічного устаткування. Технологічна діяльність, діяльність у виробництві.</p>

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Єсаулов С.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисциплін «Автоматизація технологічних процесів» й «Автоматизація технологічних процесів та установок» для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання зі спеціальностей 6.092200 – «Електротранспорт», 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електроприводу». – Х.: ХНАМГ, 2009. - 75 с.
2. Єсаулов С.М., Гарбуз Н.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «Системи автоматичного регулювання технологічних процесів» з курсу «Автоматизація технологічних процесів та установок» – Х.: ХНАМГ, 2008. – 67с.
3. Єсаулов С.М. Методичні вказівки «Синтез системи автоматизації технологічного об'єкту» до курсової роботи з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок» – Х.: ХНАМГ, 2008. - 74 с.
4. Єсаулов С.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу «Елементи систем автоматики і мікропроцесорної техніки» та виконання контрольної роботи. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 55 с.
5. Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Х.: ХНАМГ, 2004-2007.
6. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Комп'ютерне проектування електромеханічних пристроїв: Навчальний посібник з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 – 6 курсів спец. 7.092203, 8.092203 - «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») – Х.: ХНАМГ, 2008. - 246 с.
7. Автоматизация технологических процессов. – Тула: ТПИ, 1978. – 163 с.
8. Автоматика и автоматизация производственных процессов. – Киев:Вища шк.,1985. -279 с.
9. Автоматические системы регулирования тяговими тиристорными преобразователями. – М.:МЭИ, 1979. -123 с.
10. Автоматизация систем управления электрическим подвижным составом. – М.:Трансжелдориздат, 1963. -215 с.
11. Автоматизация проектирования систем управления. – М.: Финансы и статистика, 1982. -205 с.
12. Автоматизация и релейная защита энергосистем. – Киев:Наук.Думка, 1984.-212 с.
13. Ефремов И.С., Калиниченко А.Я., Феоктистов В.П. Цифровые системы управления электрическим подвижным составом с тиристорными импульсными регуляторами.-М.;Транспорт, 1988. –253 с.
14. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Шевченко В.В. Технические средства городского электрического транспорта: Уч. пособие для студ. вузов.- М.:Высш.шк., 1985. –448 с.

1.5 Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни « Автоматизація технологічних процесів та установок»

Мета та завдання вивчення дисципліни:

Формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування засобів автоматизації для керування технологічними процесами та обладнанням на об'єктах комунального господарства (за ОПП).

Предмет вивчення у дисципліні:

Локальні засоби автоматики, які використовуються для керування різними технологічними процесами та установками, що використовуються на об'єктах комунального господарства (за ОПП).

Дисципліна має 1 модуль та 3 змістових модуля:

Змістовий модуль:

- ЗМ 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання технологічними процесами
- ЗМ 1.2. Технологічні об'єкти комунального господарства і способи їх моделювання
- ЗМ 1.3. Компоненти автоматичних систем регулювання їх розрахунок і проектування локальних засобів автоматики

Аннотация программы учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов и установок»

Цель и задание изучения дисциплины:

Формирование у студентов системы знаний, умений и практических навыков применения средств автоматизации для регулирования технологическими процессами и оборудованим на объектах коммунального хозяйства (за ОПП).

Предмет изучения дисциплины:

Локальные средства автоматики, используемые для регулирования различными технологическими процессами и установками, которые используются на объектах коммунального хозяйства (за ОПП).

Дисциплина имеет 1 модуль и 3 смысловых модуля:

Смысловой модуль:

- СМ 1.1. Общие сведения о системах автоматического регулирования технологическими процессами
- СМ 1.2. Технологические объекты в коммунальном хозяйстве и способы их моделирования
- СМ 1.3. Компоненты автоматических систем регулирования их расчет и проектирование локальных средств автоматики

Annotation of the program of educational discipline « Automation of technological processes and options»

Purpose and task of study of discipline:

Forming for the students of the system of knowledges, abilities and practical skills from application of facilities of automation for a management technological processes and equipment on the objects of communal economy (after OPP).

The article of study is in discipline:

Local facilities are automations, which are utilized for a management different technological processes and options which are utilized on the objects of communal economy (after OPP).

Discipline has a 1 module and 3 semantic module:

Semantic module:

SM 1.1. General information about the systems of automatic control technological processes

SM 1.2. Technological objects on a transport and methods of their design

SM 1.3. Components of the automatic systems of adjusting are their calculation and planning of local facilities of automation

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями й видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр)	Форма навчання	Всього кредит/год.	Семестр (и)	Години								Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
				Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
					Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Кон.роб	КП/КР	РГР		
7.092203	Денна	5,5/198	9	90	36	18	36	108	-	40	-	9	-
7.092203	Заочна	5,5/198	10	32	12	14	6	166	-	40	-	10	-

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Автоматизація технологічних процесів та установок

(5,5 кред. /198 год.)

ЗМ 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання технологічними процесами

(1,5 кред. /54 год.)

Навчальні елементи:

1. Види технологічних об'єктів на об'єктах комунального господарства.
2. Основні види автоматичних систем регулювання.
3. Структурні схеми систем і їх типові динамічні ланки
4. Передавальні функції систем.
5. Частотні характеристики систем
6. Статика і динаміка технологічних об'єктів.
7. Тимчасові характеристики систем.

ЗМ 1.2. Технологічні об'єкти на транспорті і способи їх моделювання

(2,5 кред. /90 год.)

Навчальні елементи:

1. Властивості технологічних об'єктів і їх перехідні процеси.
2. Складання математичного опису технологічного об'єкту.
3. Одноконтурні системи автоматизації.
4. Складання рівнянь динаміки реальних автоматичних систем регулювання об'єктів комунального господарства.
5. Системи позиційного регулювання.
6. Автоматичні регулятори і їх вибір.
7. Експериментальне визначення властивостей технологічних об'єктів.

ЗМ 1.3. Компоненти автоматичних систем регулювання їх розрахунок і проектування локальних засобів автоматики

(1,5 кред. /54 год.)

Навчальні елементи:

1. Принципи дослідження простих систем автоматики.
2. Регулювання технологічних об'єктів із запізнюванням.
3. Стійкість автоматичних систем регулювання.
4. Вимірювальні перетворювачі, прилади і розрахунок основних компонентів.
5. Приймальні елементи для контролю технологічних величин.
6. Виконавчі елементи і їх розрахунок.
7. Автоматичні засоби контролю параметрів технологічних об'єктів.
8. Проектування систем автоматизації.
9. Автоматизація багатомірних технологічних процесів, систем діагностування і установок для ремонту обладнання.

2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та формою навчальної роботи студента

2.3.1 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) та зміст модулів	Всього кредит/год	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практики	Лабораторні	Самостійна робота
Денне навчання					
Модуль 1	5,5/198	36	18	36	108
ЗМ 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання технологічними процесами	1,5/54	10	4	10	30
ЗМ 1.2. Технологічні об'єкти на комунального господарства і способи їх моделювання	2,5/90	16	8	16	50
ЗМ 1.3. Компоненти автоматичних систем регулювання їх розрахунків і проектування локальних засобів автоматики	1,5/54	10	6	10	28
Заочне навчання					
Модуль 1	5,5/198	12	14	6	166
ЗМ 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання технологічними процесами	1,5/54	3	4	-	47
ЗМ 1.2. Технологічні об'єкти на комунального господарства і способи їх моделювання	2,5/90	6	6	3	75
ЗМ 1.3. Компоненти автоматичних систем регулювання їх розрахунків і проектування локальних засобів автоматики	1,5/54	3	4	3	44

2.3.2 Лекційний курс

№	Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Кількість годин	
		ДН	ЗН
1	2	3	4
1	Автоматизація технологічних об'єктів. Види технологічних об'єктів в комунальному господарстві. Особливості керування технологічними процесами і установками. Призначення систем автоматичного регулювання (САР). Функціональні схеми систем автоматизації.	2	-
2	Структурні схеми засобів автоматики. Основні види САР. Типові динамічні ланки, їх передавальні функції, часові і частотні характеристики.	2	-
3	Об'єкти комунального господарства. Дискретні ТО, структурні схеми і їх компоненти. Релейно-контактні систем (РКС) автоматики і їх математичне модулювання. Розробка функціональних схем. Аналогові ТО, структурні схеми і їх компоненти. Лінійні САР. Експериментальне дослідження властивостей ТО і складання математичного описання об'єктів. Вплив ємкісного і транспортного запізнювання на динамічні властивості ТО. Поняття про стійкість систем.	6	2
4	Елементи розрахунку і аналіз САР. Одномірні і багатомірні системи автоматизації. Одноконтурні САР. Розробка функціональних схем. Аналітичне складання рівнянь статички і динаміки реальних автоматичних систем регулювання технологічних об'єктів та їх аналіз.	4	-

Продовження табл..

1	2	3	4
5	Автоматичні регулятори і їх вибір. Класифікація регуляторів. Характеристика дії регуляторів Якість процесу регулювання. Конструкція и принцип дії регуляторів. Реалізація законів регулювання. Розробка функціональних схем. Особисті види САР (позиційні, багатоконтурні, екстремальні та ін.)	6	2
6	Контроль технологічних параметрів. Місцевий і дистанційний контроль. Приймальні елементи (ПЕ) для контролю технологічних величин. Перетворювачі інформаційних сигналів, їх прилади і розрахунок основних компонентів. Джерела нормалізованих сигналів. Експериментальне визначення властивостей перетворювачів. Автоматичні засоби контролю параметрів ТО. Серійні прилади контролю. Розробка функціональних схем.	6	2
7	Регулюючі органи і виконавчі механізми. Електричні, механічні, гідравлічні, пневматичні виконавчі елементи (ВЕ), прилади і їх розрахунок. Експериментальне визначення властивостей ВЕ. Крани, заслінки, клапани, шибери. Серійні ВЕ.	2	2
8	Організація служби диспетчерського керування ТО. Принципи телевізору і телекерування. Системи сповіщення блокування, автоматичного повторного включення. Розробка функціональних схем.	2	2
9	Системі програмного керування ТО. Системи автоматизації на базі мікропроцесорів і мікроконтролерів, мехатронні системи на ТО комунального господарства. Інтелектуальні системи телекерування. Розробка функціональних схем.	2	-
10	Принципи складання схем автоматизації. Комп'ютерне проектування автоматизованих систем контролю, регулювання, сигналізації і діагностування на ТО комунального господарства. Щити і пульти, електричні схеми, текстові документи.	2	2
11	Підвищення надійності САР. Забезпечення надійності засобів автоматики. Характеристики експлуатаційної надійності. Методи підвищення надійності систем автоматики.	2	-
Всього		36	12

2.3.3 Практичні заняття

№	Тематика	Кількість годин	
		ДН	ЗН
1	Техніка читання і розробка функціональних схем систем автоматичного регулювання	2	1
2	Експериментальні і аналітичні методи моделювання статички об'єктів регулювання	4	1
3	Моделювання динаміки і дослідження об'єкту регулювання	2	2
4	Вибір закону регулювання для об'єкту регулювання	2	2
5	Запис структур і умов роботи дискретних схем автоматики	2	2
6	Цифрові системи автоматизації ТО і розробка їх компонентів	2	2
7	Погрішності вимірювань в засобах автоматизації, їх облік і способи усунення	2	2
8	Технічна естетика: принципи комп'ютерного проектування шаф, панелей, пультів, АРМ	2	2
Всього		18	14

2.3.4 Лабораторні роботи

№	Тематика	Кількість годин	
		ДН	ЗН
1	Побудова функціональної схеми автоматизації технологічного процесу	4	1
2	Розробка і дослідження аналогової системи автоматичного регулювання	4	1
3	Розробка математичної моделі статички електричного двигуна	2	1
4	Експериментальне вивчення динамічних властивостей об'єкту першого порядку	3	-
5	Апроксимація перехідних характеристик реальних об'єктів регулювання	2	-
6	Розробка багатомірної системи діагностики рухомої одиниці	2	-
7	Розробка релейного позиційного пристрою керування	3	-
8	Розробка пристрою сигналізації для автоматичного регулятора	2	-
9	Дослідження і обробка результатів вимірювань пристрою дистанційної передачі даних	2	-
10	Розробка блоку живлення для багатофункціонального пристрою автоматизації	2	-
11	Оцінка економічних показників проєктованої системи автоматизації ТО	2	-
12	Розробка мікропроцесорної системи автоматизації	4	2
13	Розробка системи автоматизації мийно - прибирального корпусу депо	2	1
14	Дослідження цифрової системи для дистанційного обміну даними	2	-
Всього		36	6

2.4. Індивідуальні завдання: курсовий проєкт

Курсовий проєкт за темою «Синтез системи автоматизації технологічного об'єкта». Роботу слід виконувати з використанням ПК – програм SinSys v.1.11, EXCEL, WORD. Тематика курсового проєкту направлена на автоматизацію технологічних об'єктів, що використовуються в комунальному господарстві.

Обсяг роботи над КП складає 40 год. самостійної роботи для студентів денної форми навчання і для заочної форми навчання:

Зміст:

1. Розробка аналітичних моделей статички та динаміки заданого технологічного об'єкту та його аналіз. 10 год.
 2. Розробка системи автоматизації заданого технологічного об'єкту, розрахунок та розробка компонентів САР 20 год.
 3. Розробка блок-схеми алгоритму керування розрахованого технологічного об'єкту і компонентів мікропроцесорної САР для його реалізації 8 год.
- Економічний аналіз проєктованої системи автоматизації 2 год.

2.5 Самостійна навчальна робота студентів

№ п/п	Найменування роботи	Обсяг роботи у годинах	
		ДН	ЗН
1	Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій	36	55
2	Підготовка до лабораторних та практичних занять, самостійне розв'язання завдань	36	50
3	Самостійне виконання курсового проекту, оформлення розрахунково-пояснювальної записки, графічного матеріалу та підготовка до захисту	36	61
Всього		108	166

2.5.1. Контроль виконання курсового проекту

№п/п	Тематика	Розподіл балів, %
1.	Розробка аналітичних моделей статичної та динамічної заданого технологічного об'єкту та його аналіз.	20%
2.	Розробка системи автоматизації заданого технологічного об'єкту, розрахунок та розробка компонентів САР	20%
3.	Розробка блок-схеми алгоритму керування розрахованого технологічного об'єкту і компонентів мікропроцесорної САР для його реалізації	20%
4.	Економічний аналіз проектованої системи автоматики	20%
5.	Захист курсового проекту	20%
Всього		100%

2.6. Засоби контролю і структура залікового кредиту

2.6.1 Види та засоби контролю за Модулем 1 для денної форми навчання

Модуль 1. Поточний контроль та зміст модулів	
ЗМ 1.1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання технологічними процесами	20%
ЗМ 1.2. Технологічні об'єкти комунального господарства і способи їх моделювання	20%
ЗМ 1.3. Компоненти автоматичних систем регулювання їх розрахунок і проектування локальних засобів автоматики	20%
Підсумковий контроль з модулю1 - іспит	
Всього модуль 1	
	40%
	100%

2.6.2 Види та засоби контролю для заочної форми навчання

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є захист курсового проекту і лабораторних робіт. Контроль за виконанням курсового проекту виконується відповідно до графіку проведення занять та консультацій. Захист курсового проекту відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних теоретичних визначень і практичних вмінь та застосування їх при проектуванні систем автоматизації електроприводів. Курсовий проект має бути виконаний у повному обсязі, акуратно оформлена й містити аналіз отриманих результатів.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі іспиту, до якого допускаються студенти, які виконали й захистили курсовий проект та лабораторні роботи.

Кожний студент отримує три запитання: два - теоретичних, третє – завдання на розробку системи автоматичного регулювання та їх компонентів. Елементи завдання (теоретичні питання і завдання) охоплюють всі розділи дисципліни. Викладач оцінює за 4-бальною шкалою відповідь за кожним елементом білета. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок за всіма елементами білета з округленням до цілого числа.

2.7. Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок» передбачають лекційні, лабораторні, практичні заняття, а також виконання курсової роботи.

Контрольні заходи для студентів денного навчання включають поточний і підсумковий контроль, для студентів заочного навчання - підсумковий контроль.

Перевірка і оцінювання знань студентів проводиться в таких формах:

- оцінювання виконання індивідуального завдання (у вигляді КП);
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- проведення контролю знань за змістовими модулями;
- проведення іспиту.

Для оцінювання знань використовують чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовільняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 26 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом.

Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт.

Поточне оцінювання виконання лабораторних робіт здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка до лабораторних робіт та якість ведення журналу лабораторних робіт, відвідування занять;
- виконання завдань безпосередньо на лабораторних заняттях;
- захист лабораторних робіт.

Оцінка знань студентів проводиться щодо кожної лабораторної роботи: при оцінюванні за національною шкалою - за 4-бальною системою або за системою «зараховано» або «не зараховано», за системою оцінювання за шкалою ECTS успішний захист всіх лабораторних робіт складає 10% усієї кількості балів з дисципліни.

Проведення контролю за змістовими модулями (ЗМ) - контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді письмової контрольної роботи (за варіантами) або тестування – за вибором студента. Модульний контроль проводиться двічі - по закінченню кожного зі змістовних модулів.

Знання оцінюються за 4-бальною системою за національною шкалою (контрольна робота) або за системою оцінювання за шкалою ECTS (тестові завдання).

Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП).

Якість виконання КП оцінюється за такими критеріями:

- самостійність виконання;
- логічність і послідовність викладення матеріалу;
- повнота розкриття теми (теоретична частина);
- проведення розрахунків споруд, вибір обладнання;
- обґрунтованість висновків;
- використання довідкової літератури;
- можлива наявність конкретних пропозицій;
- якість оформлення.

Знання оцінюються за 4-бальною системою за національною шкалою або за системою оцінювання за шкалою ECTS.

Проведення іспиту.

Умовою допуску до заліку є позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями, успішний захист лабораторних робіт та виконання індивідуального завдання (КП) для студентів денного навчання, успішний захист лабораторних робіт та виконання індивідуального завдання (КП) - для студентів заочного навчання.

Іспит здійснюється за білетами, що дає можливість здійснити об'єктивне оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

Знання оцінюються за 4-бальною системою за національною шкалою (екзаменаційні білети) або за системою оцінювання за шкалою ECTS (тестові завдання).

2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовуються
1	2	3
1. Лекції		ЗМ 1.1 – 1.3
1.1	Полоцкий Л.М. Автоматизация производств.- М.: Энергия, 1982. – 296 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
1.2	Автоматика и автоматизация производственных процессов. – Киев: Вища шк., 1985. -279 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
1.3	Автоматизация систем управления электрическим подвижным составом. –М.: Трансжелдориздат, 1963. -215 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
1.4	Автоматизация проектирования систем управления. – М.: Финансы и статистика, 1982. -205 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Практичні заняття		
2.1	Єсаулов С.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисциплін «Автоматизація технологічних процесів» й «Автоматизація технологічних процесів та установок» для студентів 4-5 курсів усіх форм навчання зі спеціальностей 6.092200 – «Електротранспорт», 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електроприводу».– Х.: ХНАМГ, 2009. - 63 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
2.2	Єсаулов С.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення «Елементи систем автоматики і мікропроцесорної техніки» та виконання контрольної роботи. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 55 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
2.3	Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Комп'ютерне проектування електромеханічних пристроїв: Навчальний посібник з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 – 6 курсів спец. 7.092203, 8.092203 - «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») – Х.: ХНАМГ, 2008. - 246с.	ЗМ 1.1 – 1.3
3. Лабораторні заняття		
3.1	Єсаулов С.М., Гарбуз Н.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «Системи автоматичного регулювання технологічних процесів» з курсу «Автоматизація технологічних процесів та установок»– Х.: ХНАМГ, 2008. – 67с.	ЗМ 1.1 – 1.3
3.2	Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Х.: ХНАМГ, 2004-2007 (CD).	ЗМ 1.1 – 1.3
4. Курсовий проект		
4.1	Єсаулов С.М. Методичні вказівки «Синтез системи автоматизації технологічного об'єкту» до курсової роботи з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок»– Х.: ХНАМГ, 2008. - 74 с.	ЗМ 1.1 – 1.3

Продовження табл.

1	2	3
4.2	Автоматизация производства. – Л.:ЛГУ, 1981. – 187 с	ЗМ 1.1 – 1.3
4.3	Автоматизация электрического подвижного состава. Учеб. Для вузов. – М.:Транспорт, 1978. – 280 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
4.4	Варіанти завдань для виконання курсового проекту	
5. Дидактичні матеріали		
5.1	Нормативна література	
5.1.1	Закон України “Про міський електричний транспорт”	
5.1.2	Закон України “Про дорожній рух”	
5.1.3	Закон України “Про транспорт”	
5.1.4	Закон України “Про охорону праці”	
5.1.5	Правила дорожнього руху України	
5.1.6	Правила охорони праці на міському електричному транспорті. ДНОАП	
5.2	Додаткові джерела	
5.2.1	Автоматизация технологических процессов. – Тула: ТПИ, 1978. – 163 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
5.2.2	Ефремов И.С., Кобозев В.М., Шевченко В.В. Технические средства городского электрического транспорта: Уч.пособие для студ.вузов.-М.:Вышш.шк., 1985. –448 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
5.3	Сайти інтернет	
5.3.1	Сайт Internet gortransport.kharkov.ua	
5.3.2	Сайт Internet www.pmi.ru	
5.3.3	Сайт Internet www.ideal.com	
5.3.4	Сайт Internet www.finexpert.ru	
5.3.5	Сайт Internet www.interface.ru	
5.3.6	Сайт Internet www.pcweek.ru	

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та установок» для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0922 – «Електро-механіка» спеціальності 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

Укладач: Сергій Михайлович Єсаулов

План 2009, поз. 222Р

Підп. до друку 12.11.2009	Формат 60×84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.- друк. арк. 1,1	Обл.- вид.арк. 1,4
Замовл. № 5491	Тираж 10 прим.	

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12