

Міністерство освіти і науки України  
Харківська національна академія міського господарства

**В.Е. Абракітов**

Програма і робоча програма  
навчальної дисципліни  
**“Автоматизація технологічних процесів”**

(для студентів 1 курсу денної форми навчання галузь знань 1702 “Цивільна безпека” напряму підготовки 6.170202 “Охорона праці”)

Харків ХНАМГ 2010

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів" (для студентів 1 курсу денної форми навчання галузь знань 1702 "Цивільна безпека" напряму підготовки 6.170202 "Охорона праці") / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В.Е.Абракітов – Х.: ХНАМГ, 2010. – 20 с.

Укладач: к.т.н., доцент В.Е. Абракітов

Рецензент : к.т.н., проф. Я.О. Сєріков

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтованою структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Затверджено на засіданні кафедри "Безпеки життєдіяльності". Протокол № 7 від 4.02.2010 р.

© Абракітов В.Е., ХНАМГ, 2010

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована навчальна література.....	9
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	11
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	13
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	13
2.2. Зміст дисципліни.....	13
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	15
2.4. Лекційний курс.....	15
2.5. Індивідуальні завдання.....	16
2.6. Самостійна навчальна робота студента.....	16
2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	17
2.8. Інформаційно-методичне забезпечення.....	19

## ВСТУП

Автоматизація - це етап машинного виробництва, який характеризується передачею функції управління від людини до автоматичних пристроїв.

Автоматизація технологічних процесів - це технічна дисципліна, що займається вивченням, розробкою й створенням автоматичних пристроїв і механізмів (тобто тих, що працюють без безпосереднього втручання людини).

Навчальна дисципліна „Автоматизація технологічних процесів” – це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності, формує поняттєво-категорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення в подальшому дисциплін з охорони праці, захисту навколишнього середовища, цивільного захисту та інших дисциплін, що вивчають конкретні небезпеки і способи захисту від них.

Навчальна програма дисципліни „Автоматизація технологічних процесів” розроблена на виконання статті 20 Закону України „Про охорону праці”, а також згідно з вимогами Типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26. 01. 2005 року №15 за узгодженням з Міністерством освіти України, Міністерством охорони здоров’я України, МВС України, Державним комітетом з ядерної та радіаційної безпеки України і Федерацією профспілок України, за рішенням комісії науково-методичної ради Міністерства освіти України з охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Дисципліна “Автоматизація технологічних процесів” відноситься до циклу дисциплін за вибором студента для підготовки бакалаврів за галуззю знань 1702 “Цивільна безпека” напряму підготовки 6.170202 “Охорона праці”.

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 забезпечення безпеки діяльності, життя та здоров'я людини.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ "Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавра" від 25.05.2008 р.
- СВО ХНАМГ" Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра" від 25.05.2008 р.
- Навчального плану підготовки бакалавра за галуззю знань 1702 “Цивільна безпека” напряму підготовки 6.170202 “Охорона праці” 2009 р.

Програма ухвалена кафедрою Безпеки життєдіяльності (протокол № - від - 4.02.2010 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № від 2010 р.)

# 1.ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

### 1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Основними цілями автоматизації технологічного процесу є:

- Підвищення ефективності виробничого процесу.
- Підвищення безпеки виробничого процесу.

Мета досягається за допомогою вирішення наступних завдань автоматизації технологічного процесу:

- Поліпшення якості регулювання технологічного процесу
- Підвищення коефіцієнта готовності устаткування
- Поліпшення ергономіки праці операторів процесу

Вирішення завдань автоматизації технологічного процесу здійснюється за допомогою:

- впровадження сучасних методів автоматизації;
- впровадження сучасних засобів автоматизації.

Автоматизація технологічних процесів в рамках одного виробничого процесу дозволяє організувати основу для впровадження систем управління виробництвом і систем управління підприємством.

Програмою предмету «Автоматизація технологічних процесів» передбачається вивчення основних визначень і знань про технологічні об'єкти управління; вивчення правил виконання схем автоматизації і схем управління процесами, типових схем контролю, регулювання, сигналізації; схем автоматизації різних технологічних процесів, використання обчислювальної техніки в управлінні процесами. При викладанні предмету необхідно спиратися на знання, які отримані студентом при вивченні предметів: «Обчислювальна техніка». Викладання матеріалу повинно бути логічно послідовним і проводитися на основі останніх досягнень науки і техніки.

В результаті вивчення предмету студенти повинні:

#### **Знати:**

- типові схеми автоматизації технологічних процесів;
- принципи побудови схем автоматизації;
- приклади застосування обчислювальної техніки в управлінні технологічними процесами

#### **Набути навичок і умінь:**

- користуватися правилами побудови схем автоматизації;
- обґрунтовувати вибір регульованих, контрольованих, сигналізованих параметрів;
- вирішувати виробничі завдання;
- використовувати обчислювальну техніку в управлінні технологічними процесами;
- користуватися довідковою і технічною літературою.

### 1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні:

Технологічні об'єкти управління - сукупність технологічного устаткування й реалізованого на ньому технологічного процесу.

АСУ, тобто автоматизовані системи управління - людино-машинні системи, що забезпечують автоматизований збір й обробку інформації, необхідну для оптимального керування процесами в різних сферах людської діяльності.

### 1.1.3. 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
Згідно з ГСВО МОН ОПП (2002р. затвердження) "Автоматизація технологічних процесів" є вихідною дисципліною.	Безпека життєдіяльності, Охорона праці, Охорона праці в галузі

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ООП)

**Модуль** Автоматизація технологічних процесів (2 кредити/72 години)

**Змістовий модуль 1.** Теоретичні основи автоматизації технологічних процесів (0,75/24 год.)

1.1. Основні поняття й визначення. Загальне подання про предмет вивчення дисципліни

1.1.1. Основні поняття й визначення

1.1.2. Історичні відомості

1.1.3. Умовний розподіл автоматичних робочих машин

1.1.4. Автоматизовані системи управління технологічними процесами

1.2. Функціональна структура АСУ ТП

1.2.1. Поняття про функції АСУ ТП

1.2.2. Програмне забезпечення АСУ ТП

1.2.3. Стадії розробки АСУ ТП

1.2.4. Економічні аспекти розробки АСУ ТП

1.3. Структурні схеми об'єкта регулювання

1.3.1. Вибір структури системи

1.3.2. Послідовність вибору системи автоматизації

## **Змістовий модуль 2. Надійність і безпека автоматизованих систем (0,75/24 год)**

- 2.1. Надійність і безпека автоматизованих систем
  - 2.1.1. Основні поняття й визначення (Надійність і безпека автоматизованих систем)
  - 2.1.2. Класифікація відмов
  - 2.1.3. Показники надійності АСУ
    - 2.1.3.1. Показники безвідмовності
    - 2.1.3.2. Показники ремонтпридатності
    - 2.1.3.3. Показники довговічності
    - 2.1.3.4. Показники збереженості
- 2.2. Аналіз надійності АСУ й методи підвищення надійності
  - 2.2.1. Аналіз надійності АСУ в процесі проектування
    - 2.2.1.1. Загальні відомості (Аналіз надійності АСУ в процесі проектування)
    - 2.2.1.2. Метод розрахунку надійності за середньгруповими значеннями інтенсивностей відмов
    - 2.2.1.3. Метод розрахунку надійності з використанням даних експлуатації
    - 2.2.1.4. Коефіцієнтний метод
  - 2.2.2. Ефективність АСУ
  - 2.2.3. Методи підвищення надійності АСУ
- 2.3. Резервування АСУ
  - 2.3.1. Резервування АСУ
  - 2.3.2. Технічна діагностика АСУ. Алгоритми й методи діагностування
  - 2.3.3. Принципи забезпечення програмної надійності АСУ

## **Змістовий модуль 3. Елементи систем автоматики (0,5/18 год)**

- 3.1. Основні елементи систем електроавтоматики
  - 3.1.1. Класифікація елементів систем електроавтоматики
  - 3.1.2. Деякі характеристики елементів електроавтоматики
  - 3.1.3. Державна система приладів. Електрична галузь
- 3.2. Електричні керуючі пристрої
  - 3.2.1. Поняття регулювання й керування
  - 3.2.2. Види керуючих пристроїв
  - 3.2.3. Контролери й структури просунутих систем управління

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<p><b>Студенти повинні вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користуватися правилами побудови схем автоматизації;</li> <li>- обґрунтовувати вибір регульованих, контрольованих, сигнальних параметрів;</li> <li>- вирішувати виробничі завдання;</li> <li>- використовувати обчислювальну техніку в управлінні технологічними процесами;</li> <li>- користуватися довідковою і технічною літературою.</li> </ul> <p><b>Студенти повинні знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи побудови схем автоматизації;</li> <li>- типові схеми автоматизації технологічних процесів;</li> <li>- застосування обчислювальної техніки в управлінні технологічними процесами</li> </ul>	<p><b>Виробнича:</b> ідентифікація небезпек, визначення їх просторових та хронологічних координат, величину та вірогідність їх прояву (діагностична); визначення конкретних негативних факторів, що є джерелами реалізації цих небезпек (стереотипна).</p> <p><b>Соціально-виробнича:</b> розробка та впровадження заходів попередження реалізації небезпек (стереотипна);</p> <p><b>Соціально-побутова:</b> програмування і створення здорових та безпечних умов життєдіяльності в системі «людина – середовище існування».</p>	<p><b>Проектувальна:</b> (проектно-конструкторська) – визначати на основі проектування зони впливу небезпек з врахуванням масштабів впливу; прогнозувати вплив вражаючих факторів на систему „людина - середовище існування”;</p> <p><b>Організаційна:</b> вміло залучати робітників, інженерно-технічний персонал для виконання задач безпеки життєдіяльності; попереджувати реалізацію небезпек, враховувати особливості організму людини для забезпечення гармонійної життєдіяльності;</p> <p><b>Управлінська:</b> вміло управляти працюючими автоматизованими ділянками виробництва, задіяними для прогнозування небезпек, попередження та запобігання виникненню і реалізації небезпек</p> <p><b>Виконавська:</b> використовувати всі наявні заходи для забезпечення здорових і безпечних умов існування та життєдіяльності в довкіллі й системі „людина - середовище існування”.</p> <p><b>Технічна:</b> самостійно виконувати роботи нижчих кваліфікаційних рівнів у системі забезпечення безпеки життєдіяльності.</p>



## **1.4. Рекомендована навчальна література**

### **1.4.1. Рекомендована основна навчальна література**

1. Автоматические приборы, регуляторы и вычислительные системы. Под ред. Б.Д.Кошарского. Л.: Машиностроение, 1976.- 488 с.
2. Гибкое автоматизированное производство / В.О.Азбель, В.А.Егоров, А.Ю.Звоницкий и др. – Л.: Машиностроение, 1985. – 454 с.
3. Измерение электрических и неэлектрических величин: учеб. пособие для вузов / Я.А. Купершмидт [и др.]; под ред. Н.Н. Евтихеева. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. –352 с.
4. Имитационное моделирование производственных систем: Под ред. А.А.Вавилова. – М.: Машиностроение; Берлин: Техника, 1983. – 416 с.
5. Ключев, В.В. Технические средства диагностирования: справочник / П.П. Пархоменко [и др.]; под общ. ред. В.В. Ключева. – Москва: Машиностроение, 1989. – 672 с.
6. Коновалов П.И., Петелин Д.П. Элементы и системы электроавтоматики. Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд. –М.: Высшая школа, 1985.-216 с..
7. Кузьминов Г.П. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. ЛТА им. С.М.Кирова.- Л., 1974.- 89 с.
8. Основы автоматизации производства / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1995. – 312 с.

### **1.4.2. Рекомендована додаткова навчальна література**

9. Айзенберг, П.Г. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы / Л.Г. Айзенберг, А.В. Кипнис, Ю.И. Стороженко. – Москва: Легпромиздат, 1990. – 355 с.
10. Атамаян, Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин / Э.Г. Атамаян. – Москва: Дрофа, 2005
11. Балакирев В.С., Барский Л.А., Бугров А.В. Технические средства автоматизации химических производств. Учеб. пособие для вузов.-М.-Химия,1991.
12. Балакирев В.С., Софиев А.Э. Применение средств пневмо- и гидроавтоматики в химических производствах. Учеб. пособие для вузов.-М.:Химия,1984.-192 с.
13. Балмасов Е.Я. Автоматика и автоматизация процессов производства древесных пластиков и плит. М.: Лесная промышленность, 1977.- 216 с.
14. Белянин П.Н., Идзон М.Ф., Жогин А.С. Гибкие производственные системы. - М.: Машиностроение, 1988. - 256 с.
15. Болтон, У. Карманный справочник инженера-метролога / У. Болтон. – Москва: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. – 384 с.
16. Вальков В.М. Контроль в ГАП. – Л.: Машиностроение, 1986. – 230 с.
17. Васильев В.Н. Организация, управление и экономика гибкого интегрированного производства в машиностроении.– М.: Машиностроение,1986.–311 с.
18. Вейц В.Л., Максаров В.В. Динамика и управление процессом стружкообразования при лезвийной механической обработке. – СПб.: СЗПИ, 2000. – 160 с.
19. Власов С.Н., Позднеев Б.М., Черпаков Б.И. Транспортные загрузочные устройства и робототехника. – М.: Машиностроение, 1988. – 144 с.
20. Волков Н.И., Миловзоров В.П. Электромашинные устройства автоматики. –М.: Высшая школа, 1978.
21. Ганзбург Л.Б., Максаров В.В., Схиртладзе А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие. - СПб.: СЗТУ, 2001. - 178 с
22. Гибкие производственные комплексы / В.А.Лещенко, В.М.Кисилев, Д.А.Куприянов и др. – М.: Машиностроение, 1984. - 384 с.
23. Гибкие производственные системы Японии: Пер. с яп.; Под ред. Л.Ю.Лищинского. – М.: Машиностроение, 1987. – 232 с.
24. Городецкий М.С., Веденский Д.Л. Контроль и диагностика в ГПС. – М.: Высш. школа, 1989. – 96 с.

25. Дианов В.Г. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы химических производств. М.: Химия, 1973.- 328 с.
26. Егоров В.А., Максarov В.В., Федотов А.И. Автоматизированная система инструментального обеспечения ГПС механообработки. - Л.: ЛДНТП, 1989. - 28 с.
27. Жданович В.Ф., Гай Л.Б. Комплексная автоматизация и механизация в механических цехах. – М.: Машиностроение, 1976. – 288 с.
28. Измерения в промышленности: справочник в 3 т. / пер. с нем. под ред. Д.И. Агейкина. – Москва: Металлургия, 1990.: Т. 1: Теоретические основы. – 492 с.; Т. 2: Способы измерения и аппаратура. – 384 с.; Т. 3: Способы измерения и аппаратура. – 344 с.
29. Казаков А.В., Кулаков М.В., Мелюшев Ю.К. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. М.: Машиностроение, 1970.- 374 с.
30. Камразе А.И., Фитерман М.Я. Контрольно-измерительные приборы и автоматика. М.: Высшая школа, 1980.- 208 с.
31. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики./ Учеб. пособ. для ср. спец. уч. зав. –М.: Высшая школа, 1991. -304 с.
32. Кипнис, А.Б. Монтаж, наладка и эксплуатация автоматических устройств в легкой и текстильной промышленности: учебник для сред. спец. учеб. заведений / А.Б. Кипнис, Ю.И. Стороженко, Л.Г. Айзенберг. – – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 200 с.
33. Ключев, А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник / под общ. ред. А.С. Ключева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 495 с.
34. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. М.: Энергия, 1980.-512 с.
35. Ключев, А.С. Наладка средств измерений и систем технологического контроля: справочное пособие / Л.М. Пин [и др.]; под общ. ред. А.С. Ключева. - Москва: Энергоатомиздат, 1990. - 400 с.
36. Морозов, П.В. Автоматические системы управления и обслуживания приборов и оборудования / П.В. Морозов. – Москва: Стандарт, 1989.
37. Плоцкий Л.М., Лапшенков Г.И. Автоматизация химических производств. М.: Химия, 1982.- 250 с.
38. Прокофьев, Н.М. Справочное руководство по наладке устройств автоматического управления технологическими процессами в легкой промышленности / Н.М. Прокофьев [и др.]. – Москва: «Легкая индустрия», 1977. – 288 с.
39. РМ4-2-78. Системы автоматизации технологических процессов. Схемы функциональные. Методика выполнения. М.: Проектмонтажавтоматика, 1978. - 39 с.
40. Смирнов А.А. Основы автоматизации целлюлозно-бумажного и лесохимического производств. М.: Лесная промышленность, 1974.- 366 с.
41. Справочник по автоматизации в гидролизной, сульфитоспиртовой и лесохимической промышленности Под. ред. Финкель А.И. и др. М.: Лесная промышленность, 1976.- 184 с.
42. Справочник по автоматизации целлюлозно-бумажных предприятий. Под ред. Цешковский Э.В. и др. М.: Лесная промышленность, 1979.-296с.
43. Справочник по средствам автоматики. / Под ред. В.Э. Низэ, И.В. Антика. –М.: Энергоатомиздат, 1983. -504 с.
44. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 944 с.
45. Фиркович В.С. Автоматизации технологических процессов гидролизных производств. М.: Лесная промышленность, 1980.- 224с.
46. Цербс, М. Контрольно-измерительная техника / М. Цербс. – Москва: Энергоатомиздат, 1989. –320с.

## **1.5.Анотації програми навчальної дисципліни**

### **Анотація програми навчальної дисципліни**

#### **Автоматизація технологічних процесів**

Автоматизація - це етап машинного виробництва, який характеризується передачею функції управління від людини до автоматичних пристроїв.

Автоматизація технологічних процесів - це технічна дисципліна, що призначена для вивчення, розробки й створення автоматичних пристроїв механізмів і систем.

Основними цілями автоматизації технологічного процесу є:

- Підвищення ефективності виробничого процесу.
- Підвищення безпеки виробничого процесу.

Цілі досягаються за допомогою вирішення наступних завдань автоматизації технологічного процесу:

- Поліпшення якості виконання регулювання та технологічних операцій
- Підвищення коефіцієнта готовності устаткування
- Поліпшення ергономіки праці операторів технологічного процесу

Дисципліна „Автоматизація технологічних процесів” викладається на першому курсі протягом одного семестру. Вона становить один модуль в 2 кредити тривалістю 72 учбових години. Зазначений модуль складається з 3-х змістових модулів: двох по 0,75 кредиту, тривалістю 24 годин кожний, та одного - 0,5 кредиту а саме:

- змістовий модуль №1. Теоретичні основи автоматизації технологічних процесів;
- змістовий модуль №2. Надійність і безпека автоматизованих систем;
- змістовий модуль №3. Елементи систем автоматики.

### **Аннотация программы учебной дисциплины**

#### **Автоматизация технологических процессов**

Автоматизация - это этап машинного производства, который характеризуется передачей функции управления от человека к автоматическим устройствам.

Автоматизация технологических процессов - это техническая дисциплина, которая занимается изучением, разработкой и созданием автоматических устройств и механизмов (то есть тех, которые работают без непосредственного вмешательства человека).

Основными целями автоматизации технологического процесса является:

- Повышение эффективности производственного процесса.
- Повышение безопасности производственного процесса.

Цели достигаются с помощью решения следующих заданий автоматизации технологического процесса:

- Улучшение качества регуляции
- Повышение коэффициента готовности оборудования
- Улучшение эргономики труда операторов процесса

Дисциплина „Автоматизация технологических процессов” выкладывается на первом курсе факультета в течение одного семестра, потому она составляет один модуль в 2 кредита длительностью 72 учебных часы. Отмеченный модуль состоит из 3-х смысловых модулей: двух по 0,75 кредиту, длительностью 24 часов каждый, а именно: смысловой модуль №1. Теоретические основы автоматизации технологических процессов; смысловой модуль №2. Надежность и безопасность автоматизированных систем; а также смысловой модуль №3. Элементы систем автоматики.

#### Annotation to the programme of educational discipline

##### **Automation of the technological processes**

The Automation - a stage machine production, which is characterized by issue to functions of management from person to automatic device.

The Automation of the technological processes - technical discipline, which concerns with the study, development and creation automatic device and mechanism (that is to say that, which work without direct interference of the person).

The Main purpose to automations of the technological process is:

- Increasing to efficiency of the production process.
- Increasing to safety of the production process.

The Purposes are reached by means of decisions of the following tasks to automations of the technological process:

- An Improvement quality
- Increasing of the factor to readiness of the equipment
- An Improvement labour process operator

Discipline Automation of the technological processes on the first course of the faculty during one semester, therefore she forms one module in 2 credits by duration 72 scholastic watch. The Noted module consists of 3-h semantic modules: two on 0,75 credits, duration 24 hours each, as follows: semantic module 1. The Theoretical bases to automations of the technological processes; the semantic module 2. Reliability and safety of the automatic systems; as well as semantic module 3. The system Elements of the automation.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

	Всього, кредит/ /годин	Семе стр (и)	Години								Екзаве н (семест р)	Заліки (семес тр)
			Ау дит ор ні	у тому числі	Сам ості йна робо та	у тому числі						
				Лекці ї		Практич ні, семінари	Лабора торні					
“Цивильн ий захист” - “Охорона праці”	2/72	2	32	16	16	-	40	-	-	10	-	2

### 2.2. Зміст дисципліни

**Модуль** Автоматизація технологічних процесів (2 кредити/72 години)

**Змістовий модуль 1.** Теоретичні основи автоматизації технологічних процесів (0,75/24 год.)

1.1. Основні поняття й визначення. Загальне подання про предмет вивчення дисципліни

1.1.1. Основні поняття й визначення

1.1.2. Історичні відомості

1.1.3. Умовний розподіл автоматичних робочих машин

1.1.4. Автоматизовані системи управління технологічними процесами

1.2. Функціональна структура АСУ ТП

1.2.1. Поняття про функції АСУ ТП

1.2.2. Програмне забезпечення АСУ ТП

1.2.3. Стадії розробки АСУ ТП

1.2.4. Економічні аспекти розробки АСУ ТП

1.3. Структурні схеми об'єкта регулювання

1.3.1. Вибір структури системи автоматизації

1.3.2. Послідовність вибору системи автоматизації

## **Змістовий модуль 2. Надійність і безпека автоматизованих систем (0,75/24 год)**

- 2.1. Надійність і безпека автоматизованих систем
  - 2.1.1. Основні поняття й визначення (Надійність і безпека автоматизованих систем)
  - 2.1.2. Класифікація відмов
  - 2.1.3. Показники надійності АСУ
    - 2.1.3.1. Показники безвідмовності
    - 2.1.3.2. Показники ремонтпридатності
    - 2.1.3.3. Показники довговічності
    - 2.1.3.4. Показники збереженості
- 2.2. Аналіз надійності АСУ й методи підвищення надійності
  - 2.2.1. Аналіз надійності АСУ в процесі проектування
    - 2.2.1.1. Загальні відомості (Аналіз надійності АСУ в процесі проектування)
    - 2.2.1.2. Метод розрахунку надійності за середньгруповими значеннями інтенсивностей відмов
    - 2.2.1.3. Метод розрахунку надійності з використанням даних експлуатації
    - 2.2.1.4. Коефіцієнтний метод
  - 2.2.2. Ефективність АСУ
  - 2.2.3. Методи підвищення надійності АСУ
- 2.3. Резервування АСУ
  - 2.3.1. Резервування АСУ
  - 2.3.2. Технічна діагностика АСУ. Алгоритми й методи діагностування
  - 2.3.3. Принципи забезпечення програмної надійності АСУ

## **Змістовий модуль 3. Елементи систем автоматики (0,5/18 год)**

- 3.1. Основні елементи систем електроавтоматики
  - 3.1.1. Класифікація елементів систем електроавтоматики
  - 3.1.2. Деякі характеристики елементів електроавтоматики
  - 3.1.3. Державна система приладів
- 3.2. Електричні керуючі пристрої
  - 3.2.1. Поняття регулювання й керування
  - 3.2.2. Види керуючих пристроїв
  - 3.2.3. Контролери й структури систем управління

### 2.3. Розподіл часу за модулями, змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Усього кредит/год	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Сем.,прак.	Лаб.	СРС
Модуль: „Безпека життєдіяльності” (1 семестр)	1,5/54	18	-	-	36
1. ЗМ №1.1. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності	16	4	-	-	12
Контрольне опитування по ЗМ №1.1.	2	2	-	-	-
2. ЗМ №1.2. Людина як елемент системи „Людина-життєве середовище”	14	2	-	-	12
Контрольне опитування по ЗМ №1.2	4	4	-	-	-
3. ЗМ №1.3. Небезпеки, що призводять до надзвичайних ситуацій. Заходи зменшення їх наслідків та шляхи запобігання	16	4	-	-	12
Контрольне опитування по ЗМ №1.3	2	2	-	-	-

### 2.4.Лекційний курс

Зміст	Кількість годин за формами навчання
	денне навчання
Основні поняття й визначення. Загальне подання про предмет вивчення дисципліни	2
Функціональна структура АСУ ТП	2
Структурні схеми об'єкта регулювання	2
Надійність і безпека автоматизованих систем	2
Аналіз надійності АСУ й методи підвищення надійності	2
Резервування АСУ	2
Основні елементи систем електроавтоматики	2
Електричні керуючі пристрої	2
Всього	16

## 2.5. Індивідуальні завдання: РГР тощо

(тематика, зміст та обсяг у годинах)

Для очної форми навчання передбачене виконання розрахунково-графічної роботи, що виконується у комп'ютерному класі (аудиторія ВЦ-11). На це відведено 10 год. В обсяг необхідного матеріалу, входять: завдання на розрахунково-графічну роботу, навчальна література, нормативні документи.

Тематика завдань РГР

№ п/п	Змістовий модуль, № структурного елементу	Тема завдання, зв'язок із змістом дисципліни	Годин
1)	ЗМ 1	Програмне забезпечення АСУ ТП	
	1.2.3.	Стадії розробки АСУ ТП	2
2)	ЗМ 1.2	Структурні схеми об'єкта регулювання	
	1.3.1.	Вибір структури системи автоматизації	2
	1.3.2.	Послідовність вибору системи автоматизації	2
3)	ЗМ 3.1	Основні елементи систем електроавтоматики	
	3.1.1	Класифікація елементів систем електроавтоматики	2
	3.1.2	Деякі характеристики елементів електроавтоматики	2
Всього			10

## 2.6. Самостійна навчальна робота студента

(форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Оскільки в затвердженому навчальному плані передбачена самостійна робота студента тільки за рахунок часу, не внесеного в учбове навантаження викладача, прийнятною є лише одна форма самостійної роботи – наполегливе самостійне опрацювання матеріалів, а також Інтернет-видань та новітньої періодики, згідно з такою тематикою:

№ п/п	Найменування теми для самостійного опрацювання студентами	Тривалість самостійної роботи студента, год
1	2	3
1	Основні поняття й визначення. Загальне подання про предмет вивчення дисципліни	1,5
2	Функціональна структура АСУ ТП	1,5
3	Поняття про функції АСУ ТП	1,5



Продовження табл.

1	2	3
4	Програмне забезпечення АСУ ТП	1,5
5	Структурні схеми об'єкта регулювання	1,5
6	Економічні аспекти розробки АСУ ТП	1,5
7	Надійність і безпека автоматизованих систем	1,5
8	Класифікація відмов	1,5
9	Показники надійності АСУ	1,5
10	Аналіз надійності АСУ й методи підвищення надійності	1,5
11	Аналіз надійності АСУ в процесі проектування	1,5
12	Методи підвищення надійності АСУ	1,5
13	Резервування АСУ	1,5
14	Технічна діагностика АСУ. Алгоритми й методи діагностування	1,5
15	Принципи забезпечення програмної надійності АСУ	1,5
16	Основні елементи систем електроавтоматики	1,5
17	Класифікація елементів систем електроавтоматики	1,5
18	Деякі характеристики елементів електроавтоматики	1,5
19	Електричні керуючі пристрої	1,5
20	Види керуючих пристроїв	1,5
21	Контрольна робота	10
	<b>Усього самостійної роботи студента:</b>	40 год

## 2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ №1. Тестування	35%
ЗМ №2. Тестування, доповідь по індивідуальній темі	35%
ЗМ №3. Тестування, контрольне опитування викладачем	30%
Усього за модулем:	100%

### Засоби контролю:

Відповідно до „Положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу” МОНУ та наказу ректора ХНАМГ від 14.12.2006р. №173-01 „Про введення в дію типової форми накопичувальних заліково-екзаменаційних відомостей (за кредитно-модульною системою організації навчального процесу в Академії)”, критерії оцінювання навчальних досягнень студентів ХНАМГ передбачені в наведеній шкалі:

% набраних балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
1	2	3
більше 90-100 включно	Відмінно	A
більше 80-90 включно	Добре	B
більше 70-80 включно		C
більше 60-70 включно	Задовільно	D
більше 50-60 включно		E
більше 25-50 включно	Незадовільно з можливістю повторного складання	FX
від 0-25 включно	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання студентами завдань. Необхідно враховувати здатність студента: диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання; інтерпретувати схеми, графіки, діаграми; встановлювати різницю між причинами і наслідками; застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях; викладати матеріал на папері логічно, послідовно з дотриманням вимог нормативних документів.

Оцінка за виконання завдань з дисципліни „Автоматизація технологічних процесів” виставляється згідно з існуючим положенням за чотирьохбальною системою - „відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”.

„Відмінно” – глибокі та системні знання учбового матеріалу, тобто студент опанував основну та додаткову літературу, добре уявляє зв'язок головних питань дисципліни і їх значення для майбутнього професійного напрямку.

„Добре” – тверді знання навчального матеріалу та вміння застосовувати отримані теоретичні та практичні навички в конкретних ситуаціях. Студент засвоїв основну літературу, здатний до самостійного використання та оновлення знань у процесі навчання та подальшої професійної діяльності.

„Задовільно” – студент знає основний програмний матеріал у обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної праці за фахом, вміє викладати матеріал логічно та послідовно, але є деякі помилки, загальне ж враження позитивне. Знає основну літературу.

За наявності зазначених знань студент отримує залік з вивченого курсу нормативної дисципліни „Автоматизація технологічних процесів”.

„Незадовільно” - тобто коли є суттєві прогалини в знаннях основного навчального матеріалу. Студент не може самостійно продовжувати навчання або приступити до професійної діяльності. Потрібні додаткові знання з даної дисципліни. Студент не отримує залік і повинен забезпечити належне вивчення матеріалу дисципліни.

## 2.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1) Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Автоматические приборы, регуляторы и вычислительные системы. Под ред. Б.Д.Кошарского. Л.: Машиностроение, 1976.- 488 с.	ЗМ №1-№3
2. Гибкое автоматизированное производство / В.О.Азбель, В.А.Егоров, А.Ю.Звоницкий и др. – Л.: Машиностроение, 1985. – 454 с.	ЗМ №1-№3
3. Измерение электрических и неэлектрических величин: учеб. пособие для вузов / Я.А. Купершмидт [и др.]; под ред. Н.Н. Евтихеева. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. –352 с.	ЗМ №1-№2
4. Ключев, В.В. Технические средства диагностирования: справочник / П.П. Пархоменко [и др.]; под общ. ред. В.В. Ключева. – Москва: Машиностроение, 1989. – 672 с.	ЗМ №2
5. Кузьминов Г.П. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. ЛТА им. С.М.Кирова.- Л., 1974.- 89 с.	ЗМ №1-№3
6. Основы автоматизации производства / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1995. – 312 с.	ЗМ №1-№2
Мультимедійні слайди	
Презентація до лекції 1	ЗМ №3
Презентація до лекції 2	ЗМ №1
Презентація до лекції 3	ЗМ №1
Презентація до лекції 4	ЗМ №1
Презентація до лекції 5	ЗМ №1
Презентація до лекції 6	ЗМ №2-3
Презентація до лекції 7	ЗМ №2-3
Презентація до лекції 8	ЗМ №2
	ЗМ №2

Навчальне видання

**Абракітов Володимир Едуардович**

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» (для студентів 1 курсу денної форми навчання галузь знань 1702 “Цивільна безпека” напряму підготовки 6.170202 “Охорона праці”)

План 2010, поз. 115 Р

Підп. до друку 24.04.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 6265

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001