

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
імені О.М. Бекетова

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ



**АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ**  
(назва навчальної дисципліни за навчальним планом; прописними літерами, шрифт 16)

**ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни за вибором студента  
(нормативної / за вибором)  
підготовки магістра  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр / спеціаліст / магістр)  
галузі знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»  
(шифр і повна назва галузі знань)  
напряму 050702 «Електромеханіка»  
(шифр і повна назва напряму)  
спеціальності 8.05070204 «Електромеханічні системи автоматизації та електроприводу»  
(шифр і повна назва спеціальності)

Стандарт чинний з дати затвердження



РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,

КАФЕДРА електричного транспорту  
(повне найменування кафедри)

РОЗРОБНИКИ: к.т.н., доц. Бабічева О.Ф. [підпис]  
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

к.т.н., доц. Єсаулов С.М. [підпис]  
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

асист. Лукашова Н.П. [підпис]  
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

Схвалено **випусковою** кафедрою електричного транспорту

(назва кафедри за належністю спеціальності)

« 02 » 09 2014 р., протокол № 2

Завідувач випускової кафедри [підпис]

(підпис)

( Далека В.Х. )  
(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01 .

Методист НМВ [підпис]

(підпис)

( Усикова О.В. ) « 7 » листопада 2014 р.  
(ПІБ)

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету

електричного транспорту

(повне найменування факультету за належністю напрямку / спеціальності)

Голова Вченої ради [підпис]

(підпис)

( Шпіка М.І. )  
(ПІБ)

« 05 » 09 2014 р.,

протокол № 2

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом без письмової згоди ХНУМГ

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова , 2014 рік

© Бабічева О. Ф., 2014 рік

© Єсаулов С. М., 2014 рік

© Лукашова Н. П., 2014 рік

## ВСТУП

(за навчальним планом та ОПП)

Програма вивчення навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем»  
(повна назва дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму або спеціальності 8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»  
(шифр та назва напряму або спеціальності підготовки)

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є електромеханічні пристрої та системи автоматизації та електроприводів.

### Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Обчислювальна техніка та програмування	Переддипломна практика
Теоретичні основи електротехніки	Дипломне проектування
Електричні машини	
Теорія автоматичного керування	
Теоретична механіка	
Теорія електроприводу	
Прикладна механіка	
Моделювання електромеханічних систем	
Електроніка та мікро схемотехніка	
Електричні апарати	
Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів	
Енергозбереження та енергетичний менеджмент	
Електропостачання підприємств житлово- комунального господарства	
Автоматизований електропривод загально промислових механізмів	
Тягові підстанції	
Спеціальні електричні машини	
Елементи автоматизованого електроприводу	
Системи керування електроприводом	
Підйомно-транспортне та технологічне обладнання	
Проектування електромеханічних пристроїв і систем	
Випробування, експлуатація і ремонт електромеханічних пристроїв і систем	

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів (ЗМ):

1. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС.
2. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв.

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

(за ОПП. Якщо відомості відсутні в ОПП, то за визначенням розробників програми)

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» є формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з основ автоматизованого проектування та конструювання електромеханічних пристроїв для керування технологічними процесами і обладнанням систем автоматизації та електроприводів.

1.2. **Основні завданнями** вивчення дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем»:

- ✓ розуміти принципи схемотехніки;
- ✓ володіти основами створення і використання різних систем для керування технологічними процесами і обладнанням систем автоматизації та електроприводів;
- ✓ володіти організацією та методикою проектування різних пристроїв та схем обладнання для систем автоматизації та електроприводів.

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

**знати:**

- ✓ периферійне устаткування, структуру електромеханічних пристроїв комунального господарства;
- ✓ призначення, функції, принципи дії периферійних компонентів автоматичних пристроїв;
- ✓ принципи проектування вузлів цифрової техніки, реалізації блок-схем та алгоритмів електромеханічних пристроїв;
- ✓ перспективні напрямки розвитку електромеханічної техніки та елементної бази пристроїв, що складають основу створення систем автоматики;
- ✓ принципи проектування та основних положень САПР на прикладі знайомих пакетів прикладних програм (КОМПАС, SinSys).

**вміти:**

- ✓ складати схеми електромеханічних пристроїв;
- ✓ застосовувати навички проектування в системі КОМПАС;
- ✓ проектувати і конструювати електромеханічні пристрої і системи автоматики для комунального господарства.

**мати компетентності** (якщо в ОПП ці відомості відсутні, то за визначенням розробників програми): при використанні програмного забезпечення КОМПАС, SinSys, Word, Excel, Math Cad.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 234 години 6,5 кредитів ЄКТС.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (за ОПП, з урахуванням розбіжностей у термінології)

### Змістовий модуль 1. *Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС*

Тема 1. Вступ до автоматизованого проектування.

1. Основи автоматизованого проектування. Мета і принципи автоматизованого проектування.
2. Загальні відомості про програму, короткий огляд розвитку сімейства САПР КОМПАС.
3. Основні продукти сімейства "КОМПАС".
4. Установка програмного забезпечення
5. Додаткові освітні можливості САПР.

Тема 2. Компас – швидкий старт.

1. Налаштовування робочих параметрів креслення.
2. Основні команди для роботи в системі КОМПАС.
3. Бібліотеки системи. Підключення бібліотек.
4. Основні панелі і меню екрану КОМПАС.
5. Робота з основними командами панелей інструментів

Тема 3. Основи проектування у системі КОМПАС.

1. Точність побудування параметрів об'єктів креслення.
2. Системи координат, одиниці виміру, ЄСКД.
3. Види і шари креслення.
4. Виміри на кресленні й розрахунок МЦХ.

Тема 4. Робота із креслярськими документами.

1. Основні конструкторські документи.
2. Створення специфікації збірного креслення.
3. Оформлення креслення.
4. Виведення у друк документу.

## **Змістовий модуль 2. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв.**

Тема 5. Основи 3D моделювання

1. Основні можливості та інструменти КОМПАС 3D.
2. Основні прийоми створення моделей: «витискування» та «поворот навколо осі».
3. Основні прийоми створення моделей : «за перерізами».
4. Основні прийоми створення моделей: «кінематичні операції».
5. Спеціальні можливості КОМПАС 3D: АРМ – FEM.
6. Використання прикладної бібліотеки КОМПАС 3D.

Тема 6. Спеціальні можливості програми КОМПАС.

1. Комплекс програм КОМПАС- GEARS.
2. Комплекс програм КОМПАС-SHAFT 2D.
3. Додаток АРМ - FEM.

Тема 7. Створення збірних об'єктів.

1. Способи створення збірки у 3D.
2. Компактна панель у режимі збірки.
3. Особливості створення збірки.
4. Рознесення компонентів збірки.

Тема 8. Параметризація проєктованих об'єктів.

1. Параметризація об'єктів 2D.
2. Параметризація об'єктів 3D.

### 3. Рекомендована література (підручники, навчальні посібники інша основна література, наявна в бібліотеці Університету)

1. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. **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, 2009. - 286 с.
  2. **Моделювання та досліди в середовищі пакету програм SinSys.** Практичне керівництво до використання програми SinSys і виконання розрахунково-графічної та самостійної робіт для дисциплін «Мікропроцесорні пристрої електротранспорту», «Мікропроцесорні пристрої транспортних засобів», «Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів», «Мікропроцесорні пристрої», «Автоматизація технологічних процесів», «Автоматизація технологічних процесів та установок», «Діагностування електрообладнання транспортних засобів» ((для студентів 4–5 курсів усіх форм навчання за напрямом підготовки 0922 (6.050702 – «Електромеханіка»)) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 62с.
  3. **Методичні вказівки** до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 – 6 курсів усіх форм навчання за спеціальностями 7.05070204, 8.05070204 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / Харк. нац. ун-т міськ. Госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: О. Ф. Бабічева, Н. П. Лукашова. – Х.: ХНУМГ, 2013. – 53 с.
  4. **Методичні вказівки, до курсової,** розрахунково-графічної та практичних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів усіх форм навчання спеціальності 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»). / Харк. нац. ун-т міськ. Госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов – Х.: ХНУМГ, 2013. – 50 с.
  5. **Методичні вказівки до самостійного вивчення** дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5-6 курсів усіх форм навчання спец. 7.092203, 8.092203 - «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»). Укл.: Бабічева О.Ф. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 30 с.
- Єсаулов С.М. Пакет навчальних програм SinSYS (синтез систем автоматики) под Windows 98/Me/XP/2000.- Харків: ХНАМГ, 2010 – 2012.

### 4. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік.

6. **Засоби діагностики успішності навчання** контрольні роботи, захист індивідуальних завдань, захист звітів з лабораторних робіт, завдання до заліку.



**АНОТАЦІЯ**  
**Анотація програми навчальної дисципліни**  
**«Автоматизоване проектування електромеханічних систем»**

**Мета вивчення дисципліни.** формування у студентів системи знань, вмінь та практичних навичок з основ автоматизованого проектування та конструювання електромеханічних пристроїв для керування технологічними процесами і обладнанням систем автоматизації та електроприводів

**Предмет вивчення дисципліни:** електромеханічні пристрої та системи автоматизації та електроприводів

Дисципліна має 1 модуль та 2 змістових модуля:

Змістовий модуль:

ЗМ 1.1. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС.

ЗМ 1.2. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв.

**ABSTRACT (ANNOTATION)**  
**Annotation of the program of educational discipline**  
**«Automated planning of the electric and mechanical systems»**

**Purpose of study of discipline.** Forming for the students of the system of knowledge, abilities and practical skills from bases of the automated planning and constructing of electromechanics devices for a management technological processes and equipment of the systems of automation and electromechanics.

**Article of study of discipline:** electromechanics devices and systems of automation and electromechanics

Discipline has a 1 module and 2 semantic module:

Semantic module:

SM 1.1. Bases of the automated planning are in the system COMPASS.

SM 1.2. Automated planning of electromechanics devices.

**АННОТАЦИЯ**  
**Аннотация программы учебной дисциплины**  
**«Автоматизированное проектирование электромеханических систем»**

**Цель изучения дисциплины.** Формирование у студентов системы знаний, умений и практических навыков из основ автоматизированного проектирования и конструирования электромеханических устройств для управления технологическими процессами и оборудованием систем автоматизации и электроприводов.

**Предмет изучения дисциплины:** электромеханические устройства и системы автоматизации и электроприводов.

Дисциплина имеет 1 модуль и 2 смысловых модуля:

Смысловой модуль:

ЗМ 1.1. Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС.

ЗМ 1.2. Автоматизированное проектирование электромеханических устройств.