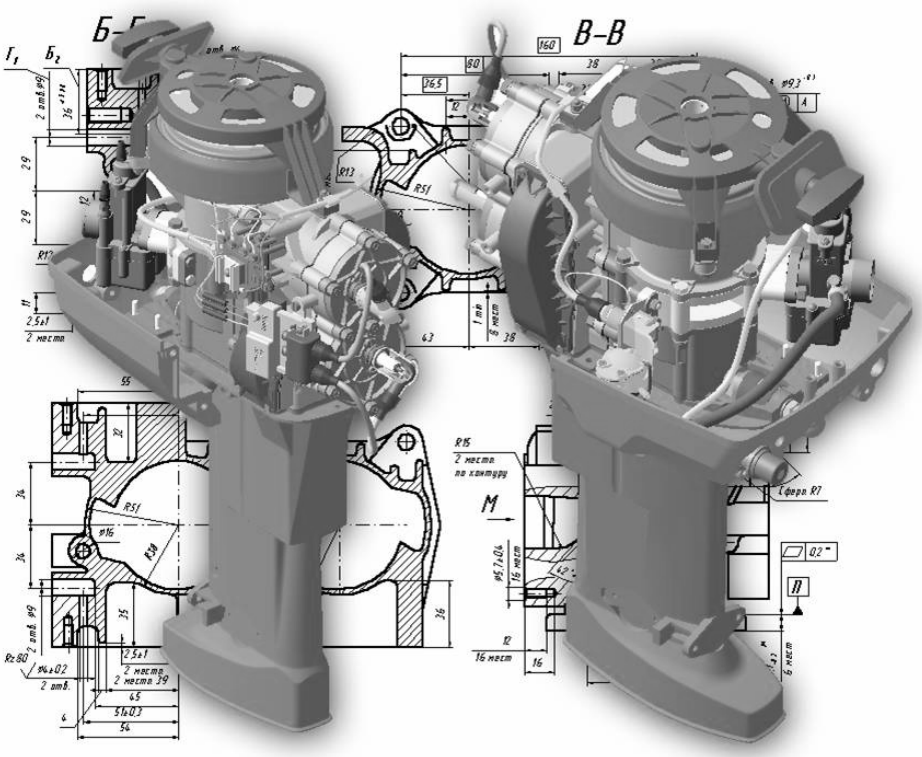
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О.Ф. Бабічева

ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧІ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ»

(для студентів 5-6 курсів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка»
спеціальностей 7.092203, 8.092203–
«Електромеханічні системи автоматизації
та електропривод»)



Харків – ХНАМГ – 2009

Програми навчальної дисципліни та Робочі програми навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» для студентів 5 - 6 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка» спеціальностей 7.092203, 8.092203– «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»/ Укл.: О.Ф. Бабічева – Х.: ХНАМГ, 2009. – 34с.

Укладач: О.Ф. Бабічева

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

Рецензент: канд. техн. наук С.М. Єсаулов

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту (протокол №2 від 8.09.2008 р.)

© Бабічева О.Ф., ХНАМГ, 2009

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП…….. 5

1 ПРОГРАМА СПЕЦІАЛІСТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... 7

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни..... 7

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни..... 8

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги..... 8

1.4. Рекомендована основна навчальна література..... 9

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни..... 10

2 РОБОЧА ПРОГРАМА СПЕЦІАЛІСТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.. 12

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями й видами навчальної роботи ……..... 12

2.2. Зміст дисципліни ……..... 12

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента…… 13

2.4. Індивідуальні завдання …… 15

2.5. Самостійна навчальна робота студентів…… 16

2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту…….. 16

2.7. Методи та критерії оцінювання знань…… 17

2.8. Інформаційно-методичне забезпечення…… 19

3 ПРОГРАМА МАГІСТРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... 21

3.1. Мета, предмет і місце дисципліни..... 21

3.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни..... 22

3.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги..... 22

3.4. Рекомендована основна навчальна література..... 23

3.5. Анотації програми навчальної дисципліни..... 24

4 РОБОЧА ПРОГРАМА МАГІСТРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... 26

4.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями й видами навчальної роботи ……..... 26

4.2. Зміст дисципліни ……..... 26

Стор.

4.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями
та форми навчальної роботи студента…… 27
4.4. Індивідуальні завдання …… 29
4.5. Самостійна навчальна робота студентів…… 29
4.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту…….. 30
4.7. Методи та критерії оцінювання знань…… 30
4.8. Інформаційно-методичне забезпечення…… 32

ВСТУП

Автоматизоване проектування дозволяє значно скоротити суб'єктивізм при ухваленні рішень, підвищити точність розрахунків, вибрати якнайкращі варіанти для реалізації на основі строгого математичного аналізу всіх або більшості варіантів проекту з оцінкою технічних, технологічних і економічних характеристик виробництва і експлуатації проектованого об'єкта.

САПР сприяє скороченню термінів проектування і передачі конструкторській документації у виробництво, в якій в повному об'ємі використовуються не тільки уніфіковані вироби й стандартні компоненти, але й всі застарілі елементи діючих пристроїв, властивості яких не погіршали за час їх експлуатації.

Немає сумніву, що сучасні методи проектування автоматизованих технологічних об’єктів (ТО) за допомогою програмних засобів постійно удосконалюватимуться, а їх освоєння сприятиме формуванню фахівців, підготовка яких суттєво відрізняється від покоління інженерів, знання яких отримувалися без сучасних персональних комп'ютерів.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем».

Дисципліна «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» є дисципліною за вибором студента для підготовки спеціалістів за спеціальністю 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» та для підготовки магістрів за спеціальністю 8.092203 – «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 14.12.2005 р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка», затверджена 15.12.2005 р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма рівня підготовки спеціаліст за спеціальністю 7.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка», від 15.12.2005 р.;
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма рівня підготовки магістр за

спеціальністю 8.092203 – «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», 2005р.;

- навчального плану підготовки магістра за напрямом 0922 – «Електромеханіка» спеціальності 8.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», 2008 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.).

Програма магістра 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 СПЕЦІАЛІСТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

Мета і завдання вивчення дисципліни. Вивчення основних теоретичних положень, на яких базуються прийоми і методи проектування і конструювання електромеханічних систем; освоєння принципів проектування та основних положень САПР на прикладах знайомих пакетів прикладних програм і розробок кафедри, підпорядкованих головній меті - обладнання і оснащення повинні бути простими, зручними, дешевими у виготовленні й експлуатації, безпечними, надійними, ремонтоздатними і естетично виразними, повинні служити в процесі використання зниженню витрат на технічне обслуговування і ремонт електромеханічних пристроїв(за ОПП)

Предмет вивчення дисципліни: вузли й деталі електромеханічних систем, автоматизоване технологічне обладнання електромеханічних систем (за ОПП)

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки спеціаліста

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Хімія	Переддипломна практика
Фізика	Дипломне проектування
Математика	
Інженерна графіка	
Конструкційні матеріали	
Теоретична механіка	
Теорія автоматичного керування	
Прикладна механіка	
Електроніка та мікросхемотехніка	
Моделювання електромеханічних систем	
Теорія електропривода	
Спеціальні електричні машини	
Елементи автоматизованого електроприводу	
Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів	
Проектування електромеханічних пристроїв і систем	
Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів	
Випробування, експлуатація і ремонт електромеханічних пристроїв	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (4,5 кредити/162 годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування

Навчальні елементи:

1. Основи автоматизованого проектування. Мета і принципи автоматизованого проектування
2. Класифікація і принципи побудови САПР.
3. Види забезпечення САПР.

ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС

Навчальні елементи:

1. Основи проектування у КОМПАС. Побудова складних об’єктів.
2. Особливості роботи в системі КОМПАС.
3. Створення документації.

ЗМ 1.3. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв

Навчальні елементи:

1. Основи 3D моделювання.
2. Створення збірних об’єктів.
3. Проектування електромеханічних пристроїв

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)
Вміти обґрунтовувати вимоги до проектованих об'єктів, застосовувати теорію механізмів і машин, опір матеріалів, деталі машин, матеріалознавство та інші загальноінженерні дисципліни при проектуванні об'єктів. Знати методологію проектування технологічного обладнання електромеханічних систем	Виробнича діяльність	Конструкторська діяльність. Проектування оснастки, вузлів, деталей електромеханічних систем. Проектування технологічного обладнання та оснастки, розробка нормативно-технологічної документації, технологічна діяльність, діяльність у виробництві.

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. 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.
2. Бабічева О.Ф. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092.203, 8.092203 -«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод». – Х.: ХНАМГ, 2008. - 53 с.
3. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Методичні вказівки, до курсової, розрахунково-графічної та практичних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.092203, 8.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».–Х.: ХНАМГ, 2008. – 50 с
4. Бабічева О.Ф. 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»). - Х.: ХНАМГ, 2009. – 30 с.
5. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336с.
6. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3D V8. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007.- 544с.
7. Автоматизация производства: Учеб. Для сред.проф.учеб.заведений/В.Н. Брюханов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Вороненко; под.ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш.шк., 2005. – 367с.
8. Аветисян Д.А. Основы автоматизированного проектирования электромеханических преобразователей. – М.: Высшая школа, 2007. – 271с.
9. Комп'ютерна програма – SinSys v.1.11.04./Розробник Єсаулов С.М.
10. КОМПАС V8

1.5 Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем»

Мета і завдання вивчення дисципліни. Вивчення основних теоретичних положень, на яких базуються прийоми і методи проектування і конструювання електромеханічних систем; освоєння принципів проектування та основних положень САПР на прикладах знайомих пакетів прикладних програм і розробок кафедри, підпорядкованих головній меті - обладнання і оснащення повинні бути простими, зручними, дешевими у виготовленні й експлуатації, безпечними, надійними, ремонтоздатними і естетично виразними, повинні служити в процесі використання зниженню витрат на технічне обслуговування і ремонт електромеханічних пристроїв(за ОПП)

Предмет вивчення дисципліни: вузли й деталі транспорту, автоматизоване технологічне обладнання електромеханічних систем (за ОПП)

Дисципліна має 1 модуль та 3 змістових модуля:
Змістовий модуль:

ЗМ 1.1. Вступ до автоматизованого проектування
ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС
ЗМ 1.3. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв

Аннотация программы учебной дисциплины «Автоматизированное проектирование электромеханических систем»

Цель и задание изучения дисциплины: Изучение основных теоретических положений, на которых базируются приемы и методы проектирования и конструирования электромеханических систем; освоение принципов проектирования и основных положений САПР на примерах известных пакетов прикладных программ и разработок кафедры, направленных на главную цель - оборудование и оснащение должны быть простыми, удобными, дешевыми в изготовлении и эксплуатации, безопасными, надежными, пригодными к ремонту и эстетично выразительными, должны служить в процессе использования снижению расходов на техническое обслуживание и ремонт электромеханических устройств, а также безопасности движения

Предмет дисциплины: детали и узлы транспорта, автоматизированное технологическое оборудование электромеханических систем.

Дисциплина имеет 1 модуль и 3 смысловых модуля:
Смысловой модуль:

ЗМ 1.1. Введение в автоматизированное проектирование
ЗМ 1.2. Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС
ЗМ 1.3. Автоматизировано проектирование электромеханических устройств

Annotation of the program of educational discipline
«Automated planning of the electric and mechanical systems»

Purpose and task of study of discipline: Study of substantive theoretical provisions which receptions and methods of planning and constructing of the electric and mechanical systems are based on; mastering of principles of planning and substantive provisions of SAPR on the examples of the known application and developments of department, directed on a primary objective packages - an equipment and equipment must be simple, comfortable, cheap in making and exploitation, safe, reliable, suitable to repair and aesthetically beautifully expressive, must serve in the process of the use cutting of costs on technical service and repair of electric and mechanical devices, and also to safety of motion

Article of discipline: details and knots of transport, automated technological equipment of the electric and mechanical systems.

Discipline has a 1 module and 3 semantic module:

Semantic module:

SM 1.1. Entering into the automated planning
SM 1.2. Bases of the automated planning in the system COMPASS
SM 1.3. Planning of electric and mechanical devices is automated

2. РОБОЧА ПРОГРАМА СПЕЦІАЛІСТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Спеціальність, спеціалізація (шифр)	Форма навчання	Всього кредит/годин	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 СА	ДН	4,5/162	9	72	36	18	18	90	-	20	-	-	9
7.092203 СА	ЗН	4,5/162	10, 11	24	10	10	4	138	10	20	-	-	10, 11

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (4,5 кредити/162 годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування (1,5/54)

Навчальні елементи:

1. Основи автоматизованого проектування. Мета і принципи автоматизованого проектування
2. Класифікація і принципи побудови САПР.
3. Види забезпечення САПР.

ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС (1,5/54)

Навчальні елементи:

1. Основи проектування у КОМПАС. Побудова складних об’єктів.
2. Особливості роботи в системі КОМПАС.
3. Створення документації.

ЗМ 1.3. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв (1,5/54)

Навчальні елементи:

1. Основи 3D моделювання.
2. Створення збірних об’єктів.
3. Проектування електромеханічних пристроїв

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

2.3.1 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) і зміст модулів	Всього кредит/год.	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практики	Лабораторні	Самостійна робота
Для денної форми навчання					
Модуль 1. 9-й семестр 5-го курсу	**4,5/162**	**36**	**18**	**18**	**90**
ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування	1,5/54	12	6	6	30
ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС	1,5/54	12	6	6	30
ЗМ 1.3 Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв	1,5/54	12	6	6	30
Для заочної форми навчання					
Модуль 1. 9-й семестр 5-го курсу	**4,5/162**	**10**	**10**	**4**	**138**
ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування	1,5/54	2	-	-	52
ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС	1,5/54	4	4	2	44
ЗМ 1.3 Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв	1,5/54	4	6	2	42

2.3.2 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) і зміст модулів	Всього кредит/год.	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практики	Лабораторні	Самостійна робота
Модуль 1. 10, 11-й семестри 6-го курсу	4,5/162	10	10	4	138
ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування	1,5/54	2	2	-	50
ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС	1,5/54	4	4	2	44
ЗМ 1.3 Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв	1,5/54	4	4	2	44

2.3.3 Лекційний курс

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Кількість годин	
	ДН	ЗН
Тема 1.1 Введення у автоматизоване проектування	2	-
Тема 1.2 Мета і принципи автоматизованого проектування. Структура процесу проектування	2	-
Тема 1.3 Види забезпечення САПР. Моделі проектування в САПР.	4	-
Тема 1.4 САПР технологічної підготовки виробництва. САПР технологічних процесів механічної обробки.	2	-
Тема 1.5 Взаємодія САПР із другими автоматизованими системами	2	-
Тема 2.1. Компас – швидкий старт. Налаштовування робочих параметрів креслення.	2	1
Тема 2.2 Основні панелі і меню екрану КОМПАС. Робота з основними командами панелей інструментів.	2	1
Тема 2.3 Основи проектування у системі КОМПАС Системи координат, одиниці виміру, ЄСКД.	2	1
Тема 2.4 Засоби забезпечення точності будування. Види і шари креслення. Виміри на кресленні й розрахунок МЦХ.	2	1
Тема 2.5 Оформлення креслення.	2	0,5
Тема 2.6 Виведення у друк документу.	2	0,5
Тема 3.1 Бібліотеки системи. Підключення бібліотек.	2	1
Тема 3.2 Створення специфікації збірного креслення. Основні конструкторські документи.	2	1
Тема 3.3 3D моделювання у КОМПАСі	4	2
Тема 3.4 Проектування електромеханічних систем	4	1
Разом	**36**	**10**

2.3.4 Практичні заняття

Тематика	Кількість годин	
	ДН	ЗН
1. Завдання на проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу.	2	2
2. Розрахунок основних параметрів для проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	4	2
3. Проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	6	2
4. Розробка принципової схеми пристрою автоматичного контролю технологічних операцій обробки досліджуваної деталі	4	2
5. Проектно-конструкторська документація	2	2
Разом	**18**	**10**

2.3.5 Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин	
	ДН	**ЗН**
Основи роботи в системі КОМПАС. Створення простих об'єктів креслення	2	-
Створення складних об'єктів креслення	2	-
Деталювання стандартних виробів механічного пристрою	2	-
Будування механічного пристрою. Збірне креслення	2	2
Створення елементів електричних схем та логічних функцій	2	-
Побудова електричних схем	2	1
Створення 3D моделі деталі в системі КОМПАС	4	-
Створення робочої документації креслення. Специфікації	2	1
Разом	**18**	**4**

Опис лабораторних робот виконаний в електронній формі. Лабораторні роботи виконують на основі програмних пакетів КОМПАС та SinSys. У процесі підготовки до лабораторних робіт студенти можуть користуватися на ПК описом лабораторних робіт, короткими теоретичними й методичними вказівками до виконання лабораторних робіт і переліком контрольних питань для самоперевірки.

2.4. Індивідуальні завдання.

Курсова робота за темою «Проектування пристроїв для фрезерування шпонкового пазу і для автоматичного контролю обробки поверхні деталі на фрезерному верстаті». Роботу слід виконувати з використанням ПК – програм КОМПАС, SinSys v.109, EXCEL, WORD. Тематика курсової роботи направлена на проектування електромеханічних пристроїв та автоматизацію контролю виробничих процесів діяльності.

Обсяг роботи над КР складає 20 годин самостійної роботи студента (ДН/ЗН):

Зміст: Розрахунок основних параметрів для проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу 4 год.

Проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу 8 год.

Розробка принципової схеми пристрою автоматичного контролю технологічних операцій обробки досліджуваної деталі 6 год.

Розробка проектно-конструкторська документація 2 год.

Для студентів заочної форми навчання передбачена контрольна робота за тематикою «Проектування електромеханічних пристроїв в системах КОМПАС і

SinSys» обсягом 10 год.:

Зміст: 1 завдання – використання бібліотек КОМПАС для проектування механічних виробів 5 год.

2 завдання – розробка своєї бібліотеки електротехнічних елементів в системі SinSys 5 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	45	36
2	Підготовка до лабораторних та практичних занять, самостійне розв'язання задач	25	46
3	Самостійне виконання курсової роботи, оформлення розрахунково-пояснювальної записки та підготовка до захисту	20	46
4	Виконання контрольної роботи	-	10
	Всього	**90**	**138**

2.5.1. Контроль виконання курсової роботи ДН/ЗН

№п/п	Тематика	Розподіл балів, %
1.	Розрахунок основних параметрів для проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу. Проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	20%
2.	Розробка принципової схеми пристрою автоматичного контролю технологічних операцій обробки досліджуваної деталі	20%
3.	Розробка проектно-конструкторська документація	20%
4.	Захист курсової роботи	40%
Всього		100%

2.6. Засоби контролю і структура залікового кредиту

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

	Види й засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
	Поточний контроль змістових модулів	
ЗМ 1.1	Тестування, індивідуальні завдання, захист лабораторних робіт	20%
ЗМ 1.2	Тестування, захист лабораторних робіт, захист курсової роботи	40%
ЗМ 1.3	Тестування, захист курсової роботи	40%
	Всього за модулем	100%

2.6.2 Види та засоби контролю для заочної форми навчання

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є захист курсової і лабораторних робіт. Контроль за виконанням курсової роботи виконується відповідно до графіку проведення занять та консультацій. Захист курсової роботи відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних теоретичних визначень і практичних вмінь та застосування їх при проектуванні електромеханічних пристроїв. Курсова робота має бути виконана у повному обсязі, акуратно оформлена й містити аналіз отриманих результатів.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі заліку, до якого допускаються студенти, які виконали й захистили курсову та лабораторні роботи. Кожний студент отримує два запитання: одне - теоретичне, друге – із застосуванням на практиці навичок проектування у системі КОМПАС та SinSys. Елементи залікового завдання (теоретичні питання і завдання) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює за 4-бальною шкалою відповідь по кожному елементу. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок за всіма елементами 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 «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» 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 КР);
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- проведення контролю знань за змістовими модулями;
- проведення підсумкового заліку.

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 задовольняє 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 білетами) 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 (КР).

Якість виконання КР 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 заліку.

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

Залік здійснюється за тестовими завданнями або в усній формі за запитаннями для заліку (за вибором студента), що дає можливість здійснити 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**
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. 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.	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336с.	ЗМ 1.1 – 1.2
3. Шалумов А.С., Багаев Д.В. Система автоматизированного проектирования КОМПАС- ГРАФИК: Часть 1. Введение в КОМПАС: Уч. пособие. – Ковров: КГТА, 2003. - 42 с.	ЗМ 1.3 – 1.3
4. Шалумов А.С., Багаев Д.В., Осипов А.С. Система автоматизированного проектирования КОМПАС – ГРАФИК: Часть 2. Проектирование в КОМПАС: Уч. пособие. – Ковров: КГТА, 2005. - 42 с.	ЗМ 1.3 – 1.3

Продовження табл.

1	2
5. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3D V8. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007.- 544с.	ЗМ 1.3 – 1.3
6. Автоматизация производства: Учеб. Для сред.проф.учеб.заведений/В.Н. Брюханов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Вороненко; под.ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш.шк., 2005. – 367с.	ЗМ 1.1 – 1.3
7. Аветисян Д.А. Основы автоматизированного проектирования электромеханических преобразователей. – М.: Высшая школа, 2007. – 271с.	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Додаткова література	
1. Ларін О.М. та ін. Основи конструювання пожежної та аварійно-рятувальної техніки. – Харків: АЦЗУ, 2006. – 575с.	ЗМ 1.1 – 1.2
2. Бугрименко Г.А. и др. Автоматизация конструирования на ПЭВМ с использованием системы AutoCAD. - М.: Машиностроение. - 1993. - 336с.ил.	ЗМ 1.1 – 1.2, 1.3
3. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование /М.: Компьютер-Пресс, 2003. — 296 с.	ЗМ 1.3
4. Крайнев А. Идеология конструирования. – М.: Машиностроение, 2003. – 384с.	ЗМ 1.2 – 1.3
5. Эллен Филькенштейн AutoCAD 2002. Библия пользователя.: Пер.с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 1072с.	ЗМ 1.1 – 1.2, 1.3
6. Ли К.Основы проектирования. – СПб.: ПИТЕР, 2004. – 526с.	ЗМ 1.1 – 1.2
7. Гнучкі комп‘ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, Б.Б. Самотокін, М.М. Поліщук, М.М. Ткач, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко.- Житомир: ЖДТУ, 2005.	ЗМ 1.1 – 1.3
3. Методичне забезпечення	
1. Бабічева О.Ф. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092.203, 8.092203 -«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод». – Х.: ХНАМГ, 2008. - 53 с.;	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Методичні вказівки, до курсової, розрахунково-графічної та практичних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.092203, 8.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».–Х.: ХНАМГ, 2008. – 50 с.;	ЗМ 1.1 – 1.3
3. Бабічева О.Ф. 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»). - Х.: ХНАМГ, 2009. – 30 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
3. Прилади та пристрої – у лабораторії (ауд. 333, 120)	ЗМ 1.2 – 1.3
4. Комп’ютерні програми – КОМПАС, SinSys v.109 застосовуються при лекційному курсі, виконанні лабораторних робіт, курсовій роботі та дипломних проектів	ЗМ 1.1 – 1.3

3. ПРОГРАМА МАГІСТРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Мета, предмет і місце дисципліни

Мета і завдання вивчення дисципліни. Дослідження основних прийомів і методів проектування і конструювання електромеханічних систем; оволодіння принципами проектування та основних положень САПР на прикладах знайомих пакетів прикладних програм і розробок кафедри й розробка запроектованого пристрою електромеханічних систем (за ОПП)

Предмет вивчення дисципліни: вузли й деталі електромеханічних систем, автоматизоване технологічне обладнання електромеханічних систем (за ОПП)

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки спеціаліста

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Хімія	Переддипломна практика
Фізика	Дипломне проектування
Математика	
Інженерна графіка	
Конструкційні матеріали	
Теоретична механіка	
Теорія автоматичного керування	
Прикладна механіка	
Електроніка та мікросхемотехніка	
Моделювання електромеханічних систем	
Теорія електропривода	
Спеціальні електричні машини	
Елементи автоматизованого електроприводу	
Мікропроцесорні пристрої систем автоматизації електроприводів	
Проектування електромеханічних пристроїв і систем	
Автоматизований електропривод загально-промислових механізмів	
Випробування, експлуатація і ремонт електромеханічних пристроїв	

3.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (4,5 кредити/162 годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування

Навчальні елементи:

1. Основи автоматизованого проектування. Мета і принципи автоматизованого проектування
2. Класифікація і принципи побудови САПР.
3. Види забезпечення САПР.

ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС

Навчальні елементи:

1. Основи проектування у КОМПАС. Побудова складних об’єктів.
2. Особливості роботи в системі КОМПАС.
3. Створення документації.

ЗМ 1.3. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв

Навчальні елементи:

1. Основи 3D моделювання.
2. Створення збірних об’єктів.
3. Проектування електромеханічних пристроїв

3.3. 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)
Вміти обґрунтовувати вимоги до проектованих об'єктів, застосовувати теорію механізмів і машин, опір матеріалів, деталі машин, матеріалознавство та інші загальноінженерні дисципліни при проектуванні об'єктів. Знати методологію проектування технологічного обладнання електромеханічних систем	Виробнича діяльність	Конструкторська діяльність. Проектування оснастки, вузлів, деталей електромеханічних систем. Проектування технологічного обладнання та оснастки, розробка нормативно-технологічної документації, технологічна діяльність, діяльність у виробництві.

3.4. Рекомендована основна навчальна література

1. 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.
2. Бабічева О.Ф. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092.203, 8.092203 -«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод». – Х.: ХНАМГ, 2008. - 53 с.
3. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Методичні вказівки, до курсової, розрахунково-графічної та практичних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.092203, 8.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».–Х.: ХНАМГ, 2008. – 50 с
4. Бабічева О.Ф. 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»). - Х.: ХНАМГ, 2009. – 30 с.
5. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336с.
6. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3D V8. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007.- 544с.
7. Автоматизация производства: Учеб. Для сред.проф.учеб.заведений/В.Н. Брюханов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Вороненко; под.ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш.шк., 2005. – 367с.
8. Аветисян Д.А. Основы автоматизированного проектирования электромеханических преобразователей. – М.: Высшая школа, 2007. – 271с.
9. Комп'ютерна програма – SinSys v.1.11.04./Розробник Єсаулов С.М.
10. КОМПАС V8

3.5 Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем»

Мета і завдання вивчення дисципліни. Дослідження основних прийомів і методів проектування і конструювання електромеханічних систем; освоєння принципів проектування та основних положень САПР на прикладах знайомих пакетів прикладних програм і розробок кафедри, підпорядкованих головній меті - обладнання і оснащення повинні бути простими, зручними, дешевими у виготовленні й експлуатації, безпечними, надійними, ремонтоздатними і естетично виразними, повинні служити в процесі використання зниженню витрат на технічне обслуговування і ремонт електромеханічних пристроїв(за ОПП)

Предмет вивчення дисципліни: вузли й деталі транспорту, автоматизоване технологічне обладнання електромеханічних систем (за ОПП)

Дисципліна має 1 модуль та 3 змістових модуля:
Змістовий модуль:

ЗМ 1.1. Вступ до автоматизованого проектування
ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС
ЗМ 1.3. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв

Аннотация программы учебной дисциплины «Автоматизированное проектирование электромеханических систем»

Цель и задание изучения дисциплины: Исследование основных приемов и методов проектирования и конструирования электромеханических систем; освоение принципов проектирования и основных положений САПР на примерах известных пакетов прикладных программ и разработок кафедры, направленных на главную цель - оборудование и оснащение должны быть простыми, удобными, дешевыми в изготовлении и эксплуатации, безопасными, надежными, пригодными к ремонту и эстетично выразительными, должны служить в процессе использования снижению расходов на техническое обслуживание и ремонт электромеханических устройств, а также безопасности движения

Предмет дисциплины: детали и узлы транспорта, автоматизированное технологическое оборудование электромеханических систем.

Дисциплина имеет 1 модуль и 3 смысловых модуля:
Смысловой модуль:

ЗМ 1.1. Вступление в автоматизированное проектирование
ЗМ 1.2. Основы автоматизированного проектирования в системе КОМПАС
ЗМ 1.3. Автоматизировано проектирование электромеханических устройств

Annotation of the program of educational discipline
«Automated planning of the electric and mechanical systems»

Purpose and task of study of discipline: Research of basic receptions and methods of planning and constructing of the electric and mechanical systems; mastering of principles of planning and substantive provisions of SAPR on the examples of the known application and developments of department, directed on a primary objective packages - an equipment and equipment must be simple, comfortable, cheap in making and exploitation, safe, reliable, suitable to repair and aesthetically beautifully expressive, must serve in the process of the use cutting of costs on technical service and repair of electric and mechanical devices, and also to safety of motion

Article of discipline: details and knots of transport, automated technological equipment of the electric and mechanical systems.

Discipline has a 1 module and 3 semantic module:

Semantic module:

SM 1.1. Entering into the automated planning
SM 1.2. Bases of the automated planning in the system COMPASS
SM 1.3. Planning of electric and mechanical devices is automated

4. РОБОЧА ПРОГРАМА МАГІСТРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Спеціальність, спеціалізація (шифр)	Форма навчання	Всього кредит/годин	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		
8.092203 СА	ДН	4,5/162	9	72	36	18	18	90	-	20	-	-	9

4.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (4,5 кредити/162 годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування (1,5/54)

Навчальні елементи:

1. Основи автоматизованого проектування. Мета і принципи автоматизованого проектування
2. Класифікація і принципи побудови САПР.
3. Види забезпечення САПР.

ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС (1,5/54)

Навчальні елементи:

1. Основи проектування у КОМПАС. Побудова складних об’єктів.
2. Особливості роботи в системі КОМПАС.
3. Створення документації.

ЗМ 1.3. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв (1,5/54)

Навчальні елементи:

1. Основи 3D моделювання.
2. Створення збірних об’єктів.
3. Проектування електромеханічних пристроїв

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

4.3.1 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) і зміст модулів	Всього кредит/год.	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Семінари, практики	Лабораторні	Самостійна робота
Модуль 1. 9-й семестр 5-го курсу	4,5/162	36	18	18	90
ЗМ 1.1 Вступ до автоматизованого проектування	1,5/54	12	6	6	30
ЗМ 1.2. Основи автоматизованого проектування в системі КОМПАС	1,5/54	12	6	6	30
ЗМ 1.3 Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв	1,5/54	12	6	6	30

4.3.2 Лекційний курс

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Кількість годин
Тема 1.1 Вступ до автоматизованого проектування	2
Тема 1.2 Мета і принципи автоматизованого проектування. Структура процесу проектування	2
Тема 1.3 Види забезпечення САПР. Моделі проектування в САПР.	4
Тема 1.4 САПР технологічної підготовки виробництва. САПР технологічних процесів механічної обробки.	2
Тема 1.5 Взаємодія САПР з іншими автоматизованими системами	2
Тема 2.1. Компас – швидкий старт. настроювання робочих параметрів креслення.	2
Тема 2.2 Основні панелі й меню екрану КОМПАС. Робота з основними командами панелей інструментів.	2
Тема 2.3 Основи проектування у системі КОМПАС Системи координат, одиниці виміру, ЄСКД. Засоби забезпечення точності побудови. Види й шари креслення.	2
Тема 2.4. Оформлення креслення. Виведення у друк документу.	2
Тема 2.5 Бібліотеки системи. Підключення бібліотек.	2
Тема 2.6 Створення специфікації збірного креслення. Основні конструкторські документи.	2
Тема 3.1 3D моделювання у КОМПАСі	4
Тема 3.2 Основні прийоми моделювання деталей.	2
Тема 3.3 Проектування тривимірних моделей в системі КОМПАС	4
Тема 3.4 Проектування електромеханічних пристроїв за допомогою програми SinSys	2
Разом	**36**

4.3.3 Практичні заняття

Тематика	Кількість годин
1. Завдання на проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу.	1
2. Розрахунок основних параметрів для проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	2
3. Проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	4
4. Розробка 3D моделі запроектованого технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	8
5. Розробка принципової схеми пристрою автоматичного контролю технологічних операцій обробки досліджуваної деталі	2
6. Проектно-конструкторська документація	1
Разом	**18**

4.3.4 Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин
Основи роботи в системі КОМПАС. Створення простих об’єктів креслення	1
Створення складних об’єктів креслення	1
Деталювання стандартних виробів механічного пристрою	2
Побудова механічного пристрою. Збірне креслення	2
Створення елементів електричних схем та логічних функцій	1
Побудова електричних схем	1
Створення 3D моделі деталі в системі КОМПАС	8
Створення робочої документації креслення. Специфікації	2
Разом	**18**

Опис лабораторних робот виконаний в електронній формі. Лабораторні роботи виконують на основі програмних пакетів КОМПАС. У процесі підготовки до лабораторних робіт студенти можуть користуватися на ПК описом лабораторних робіт, короткими теоретичними й методичними вказівками до виконання лабораторних робіт і переліком контрольних питань для самоперевірки.

4.4. Індивідуальні завдання: курсова робота

Курсова робота за темою «Проектування пристроїв для фрезерування шпонкового пазу і для автоматичного контролю обробки поверхні деталі на фрезерному верстаті». Роботу слід виконувати з використанням ПК – програм КОМПАС, SinSys v.109, EXCEL, WORD. Тематика курсової роботи направлена на проектування електромеханічних пристроїв та автоматизацію контролю виробничих процесів діяльності.

Обсяг роботи над КР складає 20 годин самостійної роботи студента:

Зміст:

1. Розрахунок основних параметрів для проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу 2 год.

2. Проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу 4 год.

3. Розробка принципової схеми пристрою автоматичного контролю технологічних операцій обробки досліджуваної деталі 4 год.

4. Розробка проектно-конструкторська документація 2 год.

5. Розробка 3D - моделей деталей запроектованого пристрою 4 год.

6. Розробка 3D - моделі запроектованого пристрою 4 год.

4.5 Самостійна навчальна робота студентів

№ п/п	Найменування роботи	Обсяг роботи в годинах
1	Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектом лекцій	45
2	Підготовка до лабораторних та практичних занять, самостійне розв’язання задач	25
3	Самостійне виконання курсової роботи, оформлення розрахунково-пояснювальної записки і підготовка до захисту	20
	Всього	90

4.5.1. Контроль виконання курсової роботи

№п/п	Тематика	Розподіл балів, %
1.	Розрахунок основних параметрів для проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу. Проектування технологічного пристрою для фрезерування шпонкового пазу	20%
2.	Розробка принципової схеми пристрою автоматичного контролю технологічних операцій обробки досліджуваної деталі	10%
3.	Розробка проектно-конструкторська документація	10%
4.	3D - моделювання запроектованого пристрою	20%
5.	Захист курсової роботи	40%
Всього		100%

4.6. Засоби контролю і структура залікового кредиту

	Види й засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
Поточний контроль змістових модулів		
ЗМ 1.1	Тестування, індивідуальні завдання, захист лабораторних робіт	20%
ЗМ 1.2	Тестування, захист лабораторних робіт, захист курсової роботи	40%
ЗМ 1.3	Тестування, захист курсової роботи	40%
	Всього за модулем	100%

4.7. Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» 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 КР);
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- проведення контролю знань за змістовими модулями;
- проведення підсумкового заліку.

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 задовольняє 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 білетами) 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 (КР).

Якість виконання КР 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 заліку.

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

Залік здійснюється за тестовими завданнями або в усній формі за запитаннями для заліку (за вибором студента), що дає можливість здійснити 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).

4.8. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовуються
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. 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.	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336с.	ЗМ 1.1 – 1.2
3. Шалумов А.С., Багаев Д.В. Система автоматизированного проектирования КОМПАС- ГРАФИК: Часть 1. Введение в КОМПАС: Уч. пособие. – Ковров: КГТА, 2003. - 42 с.	ЗМ 1.3 – 1.3
4. Шалумов А.С., Багаев Д.В., Осипов А.С. Система автоматизированного проектирования КОМПАС – ГРАФИК: Часть 2. Проектирование в КОМПАС: Уч. пособие. – Ковров: КГТА, 2005. - 42 с.	ЗМ 1.3 – 1.3
5. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3D V8. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007.- 544с.	ЗМ 1.3 – 1.3
6. Автоматизация производства: Учеб. Для сред.проф.учеб.заведений/В.Н. Брюханов, А.Г. Схиртладзе, В.П. Вороненко; под.ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш.шк., 2005. – 367с.	ЗМ 1.1 – 1.3
7. Аветисян Д.А. Основы автоматизированного проектирования электромеханических преобразователей. – М.: Высшая школа, 2007. – 271с.	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Додаткова література	
1. Ларін О.М. та ін. Основи конструювання пожежної та аварійно-рятувальної техніки. – Харків: АЦЗУ, 2006. – 575с.	ЗМ 1.1 – 1.2
2. Бугрименко Г.А. и др. Автоматизация конструирования на ПЭВМ с использованием системы AutoCAD. - М.: Машиностроение. - 1993. - 336с.ил.	ЗМ 1.1 – 1.2, 1.3
3. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование /М.: Компьютер-Пресс, 2003. — 296 с.	ЗМ 1.3
4. Крайнев А. Идеология конструирования. – М.: Машиностроение, 2003. – 384с.	ЗМ 1.2 – 1.3
5. Эллен Филькенштейн AutoCAD 2002. Библия пользователя.: Пер.с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 1072с.	ЗМ 1.1 – 1.2, 1.3
6. Ли К.Основы проектирования. – СПб.: ПИТЕР, 2004. – 526с.	ЗМ 1.1 – 1.2
7. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, Б.Б. Самотокін, М.М. Поліщук, М.М. Ткач, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко.- Житомир: ЖДТУ, 2005.	ЗМ 1.1 – 1.3

Продовження табл.

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовуються
3. Методичне забезпечення	
1. Бабічева О.Ф. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092.203, 8.092203 -«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод». – Х.: ХНАМГ, 2008. - 53 с.;	ЗМ 1.1 – 1.3
2. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Методичні вказівки, до курсової, розрахунково-графічної та практичних робіт з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 - 6 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.092203, 8.092203 – «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».–Х.: ХНАМГ, 2008. – 50 с.;	ЗМ 1.1 – 1.3
3. Бабічева О.Ф. 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»). - Х.: ХНАМГ, 2009. – 30 с.	ЗМ 1.1 – 1.3
3. Прилади та пристрої – у лабораторії (ауд. 333, 120)	ЗМ 1.2 – 1.3
4. Комп'ютерні програми – КОМПАС, SinSys v.109 застосовуються при лекційному курсі, виконанні лабораторних робіт, курсовій роботі та дипломних проектів	ЗМ 1.1 – 1.3

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та
Робоча програма навчальної дисципліни
«Автоматизоване проектування електромеханічних систем»
для студентів 5-6 курсів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 0922 – «Електромеханіка»
спеціальностей 7.092203, 8.092203 –
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

Укладач: Ольга Федорівна Бабічева

План 2009, поз. 212 Р

Підп. до друку 13.11.2009	Формат 60×84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.- друк. арк. 1,5	Обл.- вид.арк. 1,8
Замовл. № 5532	Тираж 10 прим.	

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12