

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О.М. Кузнецов

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА”**

(для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 050702 – «Електромеханіка», спеціальностей 6.092200
«Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транс-
порт»», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни
“Прикладна механіка” (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 050702 – «Електромеханіка», спеціальностей 6.092200
«Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транс-
порт»), «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / Укл.:
Кузнецов О.М. – Харків: ХНАМГ, 2009. - 23с.

Укладач: О.М. Кузнецов

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організа-
ції навчального процесу.

Рецензент: к.т.н. О.О. Чупринін

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної і будівельної механіки
(протокол № 1 від 30.08.2008 р.)

© Кузнецов О.М., ХНАМГ, 2009

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.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	9
2.2. Зміст дисципліни.....	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	10
2.4. Лекційний курс.....	11
2.5. Практичні заняття.....	12
2.6. Лабораторні роботи.....	13
2.7. Індивідуальні завдання	14
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	15
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	20
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	22

ВСТУП

Прикладна механіка є однією з фундаментальних загальнонаукових дисциплін, на висновках якої базується вивчення такої технічної дисципліни, як механічне обладнання рухомого складу міського електротранспорту, а також таких наук як електричний транспорт, електричні системи і комплекси транспортних засобів, електричні системи автоматизації і електропривід та ін.

Знання з прикладної механіки необхідні для опанування ряду розділів спеціальних і загальноінженерних дисциплін, у яких вивчаються коливання та надійність механічного обладнання і агрегатів рухомого складу міського електротранспорту, вантажопідйомних механізмів.

Вивчення прикладної механіки дає знання для розуміння механічних явищ, з якими будуть зустрічатись майбутні бакалаври та інженери у практичній діяльності, а також для самостійного опанування новими технологіями, які виникають на межі різних галузей технічних наук.

Курс прикладної механіки сприяє розширенню наукового кругозору і підвищенню загальної культури майбутнього спеціаліста, розвитку мислення і виробленню у нього матеріалістичного світогляду.

В результаті вивчення курсу прикладної механіки студент *повинен мати уявлення* : про будову всесвіту, фундаментальну єдність природничих наук, динамічні і статичні закономірності у природі, співвідношення емпіричного і теоретичного у пізнанні, час та енергію у природознавстві та ін.; *повинен знати* : структуру сучасних машин і механізмів, фізичні процеси в машинах, динамічну взаємодію між окремими її частинами; методи інженерних розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість деталей та вузлів, використаною за даною спеціальністю техніки при різних видах деформацій і навантажень; схеми устрою, принципи роботи та області застосування типових конструкцій деталей, вузлів і механізмів машин; сили, які діють у механізмі; критерії працездатності та інженерні методи розрахунку та проектування; *повинен вміти* : застосовувати отримані знання для діагностики та моделювання механізмів і машин; проводити інженерні розрахунки на міцність і надійність елементів конструкцій та деталей використаної за даною спеціальністю техніки ;

Дисципліна «Прикладна механіка» є нормативною навчальною дисципліною за переліком Програми для підготовки бакалаврів за напрямом 6.050702 – «Електромеханіка» спеціальностей 6.092200 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривід».

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.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- ОКХ підготовки бакалавра спеціальності 6.092202 «Електричний транспорт» від 15.12.2005 р.;
- СВО ХНАМГ Освітньо-професійної програми рівня підготовки бакалавра від 15.12.2005 р.;
- Навчального плану підготовки бакалавра за напрямом 6.050702 - «Електромеханіка» спеціальностей 6.092200 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» від 05.12.2005 р.

Програма ухвалена кафедрою теоретичної і будівельної механіки (протокол № 13 від 25.06.2007 р.) та Вченою радою факультету «Електричний транспорт» (протокол № 6 від 27.06.2007 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1. *Мета та завдання вивчення дисципліни.* Прикладна механіка ставить за мету навчити студентів застосовувати одержані знання для діагностики та моделювання машин і механізмів; навчити студентів основам інженерного розрахунку елементів конструкцій та деталей використаної за даною спеціальністю техніки на міцність і надійність; розвивати у студентів логічне мислення, вміння робити узагальнені висновки

Предмет вивчення у дисципліні. В результаті вивчення прикладної механіки студент повинен знати: структуру сучасних машин і механізмів, фізичні процеси в машинах, динамічну взаємодію між окремими її частинами; методи інженерних розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість деталей та вузлів, використаною за даною спеціальністю техніки при різних видах деформацій і навантажень; схеми устрою, принципи роботи та області застосування типових конструкцій деталей, вузлів і механізмів машин; сили, які діють у механізмі; критерії працездатності та інженерні методи розрахунку та проектування.

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
Вища математика	Динаміка рухомого складу
Фізика	Механічне обладнання рухомого складу
Теоретична механіка	Основи електричної тяги
Інженерна графіка	Діагностика рухомого складу
Матеріалознавство	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни (відповідно до стандартів ОПП)

Денна форма:

Модуль 1. Елементи аналізу і синтезу машин і механізмів, основи розрахунків на міцність та елементи деталей машин (3,5/126)

Змістовий модуль ЗМ 1.1. Елементи теорії машин і механізмів та основи розрахунків на міцність

- Структурний аналіз механізму;
- Кінематичний аналіз плоских механізмів;
- Плaskі механізми та передачі обертового руху;
- Динаміка механізмів та машин;
- Основні положення. Розтяг та стиск;
- Зсув та кручення;
- Згин;
- Гіпотези міцності та їх застосування;
- Опір втомленості. Контактні напруження та деформації.

• Змістовий модуль ЗМ 1.2

Основи розрахунку та конструювання деталей машин

- Пасові та ланцюгові передачі;
- Зубчасті передачі;
- Черв'ячні передачі;
- Вали та осі;
- Підшипники;
- Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання;
- Муфти.

Заочна форма:

Модуль 1. Елементи теорії машин і механізмів, (кред./год)

основи розрахунків на міцність та елементи деталей машин (4,5 /162)

1. Структурний аналіз механізму.
2. Кінематичний аналіз плоских механізмів.
3. Плaskі механізми та передачі обертового руху.
4. Динаміка механізмів і машин.
5. Пасові та ланцюгові передачі.
6. Зубчасті передачі.
7. Черв'ячні передачі.
8. Вали та осі.
9. Підшипники.
10. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання.
11. Муфти.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соці- ально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, органі- заційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Застосовуючи знання теоретичного матеріалу і методології, вміти спрямовувати свою творчу інтуїцію на аналіз та побудову машин та механізмів; вміти розробляти розрахункові схеми (динамічні моделі) агрегату машини, які придатні для розв'язання технічних задач, які виникають на різних етапах конструювання машини. Проводити кінематичні, динамічні розрахунки; вміти виконувати розрахунки на міцність, жорсткість і стійкість при різних видах деформацій статично визначених та статично невизначених систем, а також при динамічному навантаженні; вміти за допомогою довідників виконувати перевірний розрахунок типових деталей і вузлів існуючих конструкцій, давати їм порівняльну оцінку; виконувати типові проекти редукторів.	Виробнича	Проектна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Павлице В.Г. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. – Львів: Афіша, 2003. – 205с.
2. Піскунов В.Г., Феодоренко Ю.М., Шевченко В.Ю. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності. – К.: Вища шк., 2004.
3. Кінницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: Підручник.- К.: Наукова думка, 2002.-660с.
4. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи «Розрахунок напружень в деталях машин при простих навантаженнях» з курсу «Прикладна механіка» (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів за напрямом 6.092200 «Електромеханіка») – Харків: ХНАМГ, 2007. – 46 с.

5. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Опір матеріалів: Навчально-методичний посібник до лабораторних робіт (для студентів спеціальностей 8.092.101, 8.092.103, 8.092.202, 8.092.601, 8.092.103).- Харків: ХНАМГ, 2004.- 79с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни «Прикладна механіка»

Мета. Навчити студентів застосовувати одержанні знання для діагностики та моделювання машин і механізмів; навчити студентів основам інженерного розрахунку елементів конструкції та деталей використаної за даною спеціальністю техніки на міцність і надійність; розвивати у студентів логічне мислення, вміння робити узагальнені висновки.

Предмет. Студент повинен знати: структуру сучасних машин і механізмів, фізичні процеси в машинах, динамічну взаємодію між окремими її частинами; методи інженерних розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість деталей та вузлів використаною за даною спеціальністю техніки при різних видах деформацій і навантажень; схеми устрою, принципи роботи та області застосування типових конструкцій деталей вузлів і механізмів машин; сили, що діють у механізмах; критерії працездатності та інженерні методи розрахунку та проектування.

ЗМ 1.1. Елементи теорії машин і механізмів.

Основи розрахунків на міцність.

ЗМ 1.2. Основи розрахунку та конструювання деталей машин.

«Прикладная механика»

Цель. Научить студентов применять приобретенные знания для диагностики и моделирования машин и механизмов; научить студентов основам инженерного расчета элементов конструкции и деталей используемой в данной специальности техники на прочность и надежность; развивать у студентов логическое мышление, способность делать обобщенные выводы. **Предмет.** Условия равновесия и условия эквивалентности различных систем сил, основные способы определения координат центра тяжести тела, методы определения траектории, скорости и ускорения точек и точек твердого тела при различных видах его движения, основные законы и теоремы динамики точки и механической системы.

СМ 1.1. Элементы теории машин и механизмов.

Основы расчетов на прочность.

СМ 1.2. Основы расчетов и конструирования деталей машин.

«Theoretic mechanics»

The purpose. To make the equations of balance, to define(determine) reactions of **Purpose.** To teach students to apply the acquired knowledges for diagnostics and design of machines and mechanisms; to teach students to bases of engineering calculation of elements of construction and details of technique in-use in this speciality on durability and reliability; to develop at students logical thought ability to draw generalized conclusions.

Object. A student must know: structure of modern machines and mechanisms, physical processes in machines, dynamic co-operation, between separate its parts; methods of engineering calculations on durability, inflexibility and firmness of details and knots of technique in-use in this speciality sight different deformations and ladenings; charts of device, principles of work and application domain of models constructions of details, knots and mechanisms of machines; forces which operate in mechanisms; criteria of capacity and engineering methods of calculation and planning.

3М 1.1. Elements of theory of machines and mechanisms.

Bases of calculations on durability.

3М 1.2. Bases of calculations and constructing of details of machines.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної і заочної форм навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна ро- бота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
денна форма:												
6.092201 – СТ	3,5/126	4	64	32	16	16	62	-	28	-	4	-
6.092202 – ЕТ	3,5/126	4	64	32	16	16	62	-	28	-	4	-
6.092203 – СА	3,5/126	4	64	32	16	16	62	-	28	-	4	-
заочна форма:												
6.092202 - ЕТ	4,5/162	4	20	10	10	-	142	-	28	-	4	-

2.2. Зміст дисципліни

Денна форма:

(кред./год.)

Модуль 1. Елементи аналізу і синтезу машин
і механізмів, основи розрахунків на міцність
та елементи деталей машин (3,5 /126)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Елементи теорії машин і механізмів
та основи розрахунків на міцність (2,0 /72)

Навчальні елементи:

1. Структурний аналіз механізму.
2. Кінематичний аналіз плоских механізмів.
3. Плоскі механізми та передачі обертального руху.
4. Динаміка механізмів та машин.
5. Основні положення. Розтяг та стиск. Зсув та кручення.
6. Згин.
7. Гіпотези міцності та їх застосування.
8. Опір втомленості. Контактні напруження та деформації.

Змістовий модуль 1.2.

ЗМ 1.2. Основи розрахунку та конструювання
деталей машин (1,5 /54)

Навчальні елементи:

1. Пасові та ланцюгові передачі.
2. Зубчасті передачі.
3. Черв'ячні передачі.
4. Вали та осі.
5. Підшипники.
6. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання.
7. Муфти.

Заочна форма:

Модуль 1. Елементи теорії машин і механізмів, (кред./год)
основи розрахунків на міцність та
елементи деталей машин (4,5 /162)

1. Структурний аналіз механізму.
2. Кінематичний аналіз плоских механізмів.
3. Плоскі механізми та передачі обертального руху.
4. Динаміка механізмів і машин.
5. Пасові та ланцюгові передачі.
6. Зубчасті передачі.
7. Черв'ячні передачі.
8. Вали та осі.
9. Підшипники.
10. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання.
11. Муфти.

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

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
<i>денна форма:</i>					
Модуль 1	3,5/126	32	16	16	62
ЗМ 1.1	2,0/72	16	8	8	31
ЗМ 1.2	1,5/54	16	8	8	31
<i>заочна форма:</i>					
Модуль 1	4,5/162	10	10	–	162

2.4. Лекційний курс (денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальністю 6.092200 ЕТ	
	<i>денна форма</i>	<i>заочна форма</i>
Змістовий модуль ЗМ 1.1.		
1. Прикладна механіка – основа інженерних знань. Структурний аналіз плоских механізмів	2	0,5
2. Кінематичний аналіз плоских механізмів.	2	1,0
3. Динаміка механізмів та машин.	2	0,5
4. Розтяг та стиск прямих стержнів.	2	0,5
5. Зсув та кручення.	2	0,5
6. Згин.	2	1,0
7. Складний опір. Гіпотези міцності.	2	0,5
8. Опір втомленості.	2	0,5
Змістовий модуль ЗМ 1.2.		
9. Пасові передачі.	2	0,5
10. Ланцюгові передачі.	2	0,5
11. Зубчасті передачі.	2	1
12. Черв'ячні передачі.	2	0,5
13. Вали та осі.	2	0,5
14. Підшипники.	2	1,0
15. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання.	2	0,5
16. Муфти. Надійність машин. САПР.	2	0,5
Всього за дисципліною:	32	10

2.5. Практичні заняття (денне і заочне навчання)

Зміст	№ № задач [5]	Кількість годин за спеціальністю 6.092200 ЕТ	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
Змістовий модуль ЗМ 1.1.			
1. Аналіз та синтез плоских механізмів: структурний аналіз плоских механізмів – ступінь рухомості; кінематичний аналіз – аналіз руху ланок механізму; динаміка механізмів та машин – силова взаємодія між ланками механізма.	1.71, 1.18, 2.17, 2.5	2	1
2. Розтяг та стиск прямих стержнів: механічні властивості при статичному навантаженні; випробування стержня на розтяг; Закон Гука; умова міцності.	6.3, 6.4	2	1
3. Зсув та кручення: умови міцності, геометричні характеристики.	6.5, 6.6	2	1,5
4. Згин: умова міцності, геометричні характеристики. Гіпотези міцності та їх застосування. Опір втомленості: контактні напруження та деформації. Текстовий контроль ЗМ 1.1.	6.7, 6.9, 8.3, 8.8	2	1,5
Змістовий модуль ЗМ 1.2.			
5. Пасові та ланцюгові передачі: конструкція, розрахунок, застосування.	11.43, 16.28	2	1
6. Зубчасті та черв'ячні передачі: конструкція, розрахунок, застосування.	12.9, 12.11	2	1,5
7. Вали та осі. Підшипники: конструкція, розрахунок, застосування.	16.30, 16.34	2	1,5
8. Нероз'ємні та роз'ємні з'єднання. Муфти: конструкція, розрахунок, застосування. Надійність машин. САПР. Тестовий контроль ЗМ 1.2.	18.9, 18.12	2	1
Всього за дисципліною:		16	10

2.6. Лабораторні роботи (денне і заочне навчання)

Денна форма

№ п/п	Тематика	Кількість годин за спеціальності та спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
1	2	3
	Модуль 1.	
	ЗМ 1.1. Елементи теорії машин і механізмів та основи розрахунку на міцність	
1	Випробування сталевих нормального зразка на розтяг	2
2	Випробування сталі на стиск	2
3	Випробування чавуну на стиск	2
4	Випробування деревини на стиск	2
5	Визначення головних напружень при згині	2
6	Випробування сталевих циліндричного зразка на кручення	2
7	Випробування сталі на стомленість при крученні	2
8	Випробування сталі на стомленість при згині	2
	ЗМ 1.2. Елементи деталей машин	
	Не передбачені згідно з СВО ХНАМГ Робочого навчального плану спеціальності 6.092200 «Електричний транспорт» і спеціалізації «Охорона праці на електричному транспорті», 2007.	
	Всього на виконання лабораторних робіт	16

Заочна форма

Не передбачені згідно з СВО ХНАМГ Робочого навчального плану спеціальності 6.092200 «Електричний транспорт», 2007.	-
--	---

2.7. Індивідуальні завдання:

курсний проект (робота), РГР, контрольна робота, тестове завдання відкритої форми, тощо

Денна форма:

1. Курсовий проект: «Редуктор». Включає питання, які входять у ЗМ 1.1. і ЗМ 1.2.:

Розділ 1. 1.1. Розрахунок частоти обертання і крутних моментів на валах 2 год.

1.2. Вибір двигуна	2 год.
<u>Розділ 2.</u> 2.1. Проведення міцносного і геометричного розрахунків циліндричної косозубої передачі	3 год.
2.2. Розрахунок підшипників веденого вала	2 год.
2.3. Розрахунок на міцність веденого вала	2 год.
2.4. Розрахунок на міцність шпоночного з'єднання на веденому валу	2 год.
<u>Розділ 3.</u> 3.1. Розробка зборочного креслення і специфікації редуктора	6 год.
3.2. Розробка робочого креслення зубчастого колеса і тихохідного вала	6 год.
3.3. Описання фрагмента алгоритму і програми розрахунку деталі або вузла на ПЕОМ	3 год.
Всього на виконання КП: 28 год.	

Заочна форма:

1. Курсовий проект: «Редуктор». Включає питання, які входять у ЗМ 1.1. і ЗМ 1.2.:

<u>Розділ 1.</u> 1.1. Розрахунок частоти обертання і крутних моментів на валах	2 год.
1.2. Вибір двигуна	2 год.
<u>Розділ 2.</u> 2.1. Проведення міцносного і геометричного розрахунків циліндричної косозубої передачі	3 год.
2.2. Розрахунок підшипників веденого вала	2 год.
2.3. Розрахунок на міцність веденого вала	2 год.
2.4. Розрахунок на міцність шпоночного з'єднання на веденому валу	2 год.
<u>Розділ 3.</u> 3.1. Розробка зборочного креслення і специфікації редуктора	6 год.
3.2. Розробка робочого креслення зубчастого колеса і тихохідного вала	6 год.
3.3. Описання фрагмента алгоритму і програми розрахунку деталі або вузла на ПЕОМ	3 год.
Всього на виконання КП: 28 год.	

2.8. Самостійна навчальна робота студента

Самостійна робота студентів складається:

- з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях;
- теоретичного матеріалу, заданого викладачем на самостійне опрацювання;
- виконання домашніх завдань у вигляді типових задач;
- виконання курсового проекту.

№ прак т. за- нять	Теоретичний матеріал		№ задач [5]	Обсяг у го- динах	
				ден- на фор- ма	заоч- на фор- ма
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль ЗМ 1.1.					
1	Структурний аналіз механізму. Роль машини у сучасному виробництві. Зв'язок курсу із загально-технічними дисциплінами. Механізм як зв'язана система тіл. Ланки, кінематичні пари та їх класифікація. Кінематичні ланцюги, її структура, ступінь свободи механізму. Формула Чебишева. Структурний аналіз механізму (кінематична схема механізму). Модель механізму.		1.7; 1.17	2	6
2	Кінематичний аналіз плоских механізмів. Задачі та методи кінематичного аналізу. Побудова положень механізму та траєкторії руху окремих точок. Метод планів швидкостей та прискорень. Аналітичний метод кінематичного аналізу плоских механізмів. Побудова планів швидкостей та прискорень.		2.4; 2.8	2	6
3	Плоскі механізми та передачі обертового руху. Види механізмів для передачі обертового руху. Передаточне число. Основна теорема зачеплення. Зубчасті механізми з нерухомими та рухомими осями. Силовий аналіз плоских механізмів, а також зубчастих механізмів із нерухомими та рухомими осями. Види тертя та його закони. Сила тертя, кут і конус тертя. Тертя в кінематичних парах. Поняття про тертя кочення.		2.15; 2.20	2	6

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
4	Динаміка механізмів та машин. Поняття про врівноваження механізмів та машин. Врівноваження обертових мас в одній площині. Віброактивність та віброзахист.		3.4; 3.9	2	6
5	Основні положення. Розтяг та стиск. Задачі опору матеріалів. Класифікація сил та елементів конструкцій. Припущення відносно властивостей матеріалу та характеру деформацій. Діаграма розтягу. Механічні характеристики матеріалу. Розрахунки на міцність при розтягу (стиску). Розтяг металевого зразка.		6.1; 6.2	2	6
6	Зсув та кручення. Загальні відомості про напружений стан у точці тіла. Чистий зсув. Кручення. Основні питання. Епюри крутних моментів. Напруження та переміщення при крученні бруса круглого перерізу. Розрахунки на міцність та жорсткість при крученні.		6.3; 6.4	2	7
7	Згин. Поперечна сила та згинний момент. Деформації при згині. Нормальні напруження при згині. Розрахунки на міцність при згині. Дотичні напруження при прямому поперечному згині. Розрахунки на жорсткість при згині. Розрахунок балки на згин. Згин консольної балки.		6.6; 6.8	2	7
8	Гіпотези міцності та їх застосування. Гіпотези міцності та визначення відповідних еквівалентних напружень. Еквівалентні напруження для плоского напруженого стану. Розрахунок бруса круглого поперечного перерізу на згин із крученням.		12.1; 12.2	2	7

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
9	Опір втомленості. Контактні напруження та деформації. Поняття про втомленість металів. Границя витривалості. Фактори, що впливають на зниження границі витривалості матеріалів. Розрахунок на втомленість. Контактні напруження, формула визначення контактних напружень при лінійному контакті та контакті в точці. Розрахунки на контактну міцність.		8.2; 8.9	2	7
Всього за модулем 1 (заочна форма):				18	58
Змістовий модуль ЗМ 1.2.					
10	Основи розрахунку конструювання деталей машин. Загальні положення. Основні критерії працездатності та розрахунку деталей машин. Характеристика міцності деталей машин, умови вибору матеріалу для їх виготовлення. Режим навантаження деталей машин. Поняття про надійність деталей машин та шляхи її забезпечення. Кінематичний та силовий розрахунок привода загального призначення.		11.40 ; 11.42	2	7
11	Пасові та ланцюгові передачі. Пасові передачі. Загальні відомості, основні технічні та геометричні характеристики пасових передач. Сили та напруження в пасах. Розрахунок пасової передачі. Ланцюгові передачі. Загальні відомості про ланцюгові передачі. Критерії працездатності та розрахунок ланцюгових передач.		16.27	2	7

1	2	3	4	5	6
12	Зубчасті передачі. Загальні відомості. Види руйнування зубців. Критерії працездатності та розрахунок зубчастих передач. Розрахунок зубців циліндричних зубчастих коліс за контактними напруженнями та на згин. Циліндричні передачі з косими і шевронними зубцями. Конічна зубчаста передача. Матеріали і термічна обробка зубчастих коліс. Розрахункове навантаження та допустимі напруження. Черв'ячні передачі. Загальні відомості про черв'ячні передачі. Види руйнувань та критерії працездатності. Матеріали та вибір допустимих напружень.		12.7; 12.8	2	7
13	Вали та осі. Призначення, конструкція та матеріали осей та валів. Попередній (проектний) розрахунок і конструювання валів на основі ескізного компоновання передачі. Розрахунок вала на витривалість.		16.29 ; 16.33	2	7
14	Підшипники. Загальні відомості про підшипники. Підшипники ковзання. Основні види і галузі їх застосування. Умови роботи і види спрацювання. Розрахунок підшипників ковзання з напівсухим або напіврідинним тертям. Підшипники кочення. Види підшипників кочення. Види руйнувань і критерії розрахунку. Підбір підшипників кочення за довго тривалістю або за динамічною та статичною вантажопідйомністю. Змашування підшипників кочення та вибір ущільнюючих пристроїв.		17.1; 17.3	2	7

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
15	З'єднання деталей машин. Нероз'ємні з'єднання. Основні відомості про заклепкові з'єднання. Види заклепок та заклепкових з'єднань. Основні відомості про зварювальні з'єднання. Види зварних з'єднань. роз'ємні з'єднання. Загальні відомості про роз'ємні з'єднання. Кріпильні деталі, гвинт та гайка. Момент загвинчування, момент викручування. Розподіл навантаження за витками різьби гайки. Перевірка міцності елементів різьби. Шпонкові та шліцьові з'єднання, їх вибір та перевірний розрахунок. Розрахунок навантажених різьбових з'єднань.		18.1; 18.2	2	7
16	Муфти. Призначення та класифікація муфт. Конструкція муфт: нероз'ємні, керовані та самодіючі. Вибір та перевірний розрахунок муфт. Фрикційні муфти та їх розрахунок. Дослідження фрикційної муфти.		18.10	2	7
17	Основа взаємозамінності. Загальні поняття. Допуски та посадки. Побудова поля допусків. Макро та мікрогеометрія поверхні.		18.6; 18.7	2	7
Всього за ЗМ 1.2				16	56
Всього за дисципліною:				34	114

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів*, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1 усього:	30%
у тому числі: виконання КП – розділи 1 і 2	10%
середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.1	10%
тестове завдання відкритої форми (задача)	10%
ЗМ 1.2 усього:	30%
у тому числі: виконання КП – розділ 3	10%
середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.2	10%
тестове завдання відкритої форми (задача)	10%
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1, іспит	40%
Всього за модулем 1	100%

* - в останній колонці вказано максимально можливу кількість балів за кожний елемент контролю

Поетапне оцінювання курсового проекту «Редуктор»:

№ - розділу	Назва розділу та етапу	Оцінювання в %
Розділ 1.	1.1. Розрахунок частоти обертання і крутних моментів на валах.	7 %
	1.2. Вибір двигуна.	7 %
Розділ 2.	2.1. Проведення міцнісного і геометричного розрахунків циліндричної косозубої передачі.	11 %
	2.2. Розрахунок підшипників веденого вала.	7 %
	2.3. Розрахунок на міцність веденого вала.	7 %
	2.4. Розрахунок на міцність шпоночного з'єднання на веденому валу.	7 %
Розділ 3.	3.1. Розробка зборочного креслення і специфікації редуктора.	21 %
	3.2. Розробка робочого креслення зубчастого колеса і тихохідного вала.	21 %
	3.3. Описання фрагмента алгоритма і програми розрахунку деталі або вузла на ПЕОМ.	12 %
Всього:		100 %

Методи оцінювання:

% набраних балів	оцінка за національною шкалою	оцінка за шкалою ECTS
>90 – 100	відмінно	A
>80 – 90	добре	B
>70 – 80	добре	C
>60 – 70	задовільно	D
>50 – 60	задовільно	E
>25 – 50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0 – 25	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Засоби контролю (заочна форма)

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист певної кількості запланованих (згідно з робочою програмою дисципліни і індивідуальним планом роботи студента) розділів КП. Захист КП відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. КП має бути виконане з використанням комп'ютерної техніки, акуратно оформленим, містити елементи перевірки і аналіз отриманих результатів. Результати захисту КП враховуються при виставленні і допуску до підсумкового контролю з модулю 1.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі письмового екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили КП. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить два теоретичних питання і одна задача. Елементи білету (теоретичні питання і задача) охоплюють усі розділи прикладної механіки, які вивчались протягом семестру. Викладач оцінює по 4-тибальній шкалі відповідь по кожному елементу білета. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білета з округленням до цілого числа. У разі необхідності викладач запрошує студента на співбесіду для уточнення його знань при відповіді по певному елементу білета.

2.11. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література		
1.	Павлище В.Г. Основа конструювання та розрахунок деталей машин. – Львів: Афіша, 2003.	ЗМ 1.2
2.	Піскунов В.Г., Федоренко Ю.М., Шевченко В.Ю. та ін. Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності.- К.: Вища шк., 2004.	ЗМ 1.1
3.	Кінницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: Підручник.- К.: Наукова думка, 2002.-660с.	ЗМ 1.1
4.	Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А. Опір матеріалів: Навчально-методичний посібник до лабораторних робіт (для студентів спеціальностей 8.092.101, 8.092.103, 8.092.202, 8.092.601, 8.092.103).- Харків: ХНАМГ, 2004.-79с.	ЗМ 1.1
5.	Барзиловский В.П. Прикладная механика: Сборник задач для студентов электротехнических специальностей вузов.- : К Высшая школа, 1985.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2. Додаткові джерела		
1.	Прикладная механика: Уч. пособие для инж.-техн. спец. вузов/ К.И. Заблонский и др.- 2-е изд. К: Высшая школа, 1984.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2.	Иосикевич Г.Б. и др. Прикладная механика: для студентов Втузов.- М: Машиностроение, 1985.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
3.	Курсовое проектирование деталей машин /С.А. Чернавский и др.- 2-е изд. /М: Машиностроение, 1987.	ЗМ 1.2
3. Методичне забезпечення		
1.	Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи «Розрахунок напружень в деталях машин при простих навантаженнях» з курсу «Прикладна механіка» (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів за напрямом 6.092200 «Електромеханіка») – Харків: ХНАМГ, 2007. – 46 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2.	Комп'ютерні програми пакету Open Office (для виконання КП)	
3.	Сайт http://www.trolza.ru http://www.cheprasov.chat.ru	

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни
«Прикладна механіка» (для студентів 2 курсу денної і заочної форм навчання
напрямку підготовки 050702 – «Електромеханіка», спеціальностей 6.092200
«Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транс-
порт»», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)

Укладач: Олександр Миколайович Кузнецов

План 2009, поз. 259Р		
Підп. до друку 26.06.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 1,4	Обл.-вид. арк. 1,7
Замовл. № 4805	Тираж 10 прим.	

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