

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України**  
**Національний технічний університет**  
**“Харківський політехнічний інститут”**

**Навчальна програма вибіркової дисципліни**  
**Конструювання і розрахунок ГKM**  
**для підготовки бакалавра**

Напрямок підготовки – 6.050502 Інженерна механіка

Спеціалізація – 6. 05050281 – Військові гусеничні і колісні машини

РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри

колiсних та гусеничних машин

Протокол № 15

від “ 17 ” червня 2010 р.

Завiдуючий кафедрою

доц. Волонцевич Д.О.

\_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

транспортного машинобудування

Протокол № \_\_\_\_\_

від “     ” \_\_\_\_\_ 2010 р.

Декан факультету

проф. Спiфанов В.В.

\_\_\_\_\_

## **1. Загальні положення**

Навчальна програма дисципліни “Конструювання і розрахунок ГKM” присвячена вивченню теоретичних основ конструювання основних деталей, вузлів, агрегатів та ГKM у цілому, аналізу умов роботи і навантаження деталей, вузлів, агрегатів, розрахунку діючих в них напруг і їхнього ресурсу. Метою вивчення дисципліни є надання студентам знань з основ конструювання і розрахунку основних деталей, вузлів, агрегатів ГKM.

Студент повинен знати принципи побудови і конструкції основних систем, вузлів, агрегатів ГKM, умови їх функціонування, вміти визначати робочі та екстремальні навантаження, значення діючих в них напруг і їхній ресурс, вміти вибрати оптимальну конструкцію деталей, вузлів, агрегатів і компоновку ГKM у цілому з точки зору функціонального призначення, міцності та технологічності.

З метою більш твердого засвоєння матеріалу передбачено проведення циклу практичних занять по придбанню практичних навичок з розрахунків.

Контроль знань здійснюється при опитуванні на практичних заняттях та при проведенні 4-х рейтингових модульних контрольних робіт у 7-му та 8-му семестрах.

Самостійна робота є складовою частиною засвоєння матеріалу. Учебним планом передбачено:

7-й семестр – 117 годин. З них 48 годин аудиторних занять та 69 годин самостійної роботи студентів;

8-й семестр – 169 годин. З них 72 години аудиторних занять та 97 годин самостійної роботи студентів;

Самостійна робота проводиться при виконанні бакалаврського проекту за тематикою "Ходова частина ГKM" та при поглибленому вивченні матеріалу по запропонованій літературі.

## **2. Зміст дисципліни**

### **2.1. Вступ**

Задачею вивчення дисципліни є засвоєння наступних питань: принципи побудови і конструкції основних систем, вузлів, агрегатів і ГKM у цілому; умови їх функціонування; визначення робочих та екстремальних навантажень; визначення діючих в них напруг і їхнього ресурсу; вміння вибрати оптимальну конструкцію деталей, вузлів, агрегатів і компоновки ГKM з точки зору функціонального призначення, міцності та технологічності.

Без вивчення цих питань неможливо підготувати повноцінного спеціаліста із зазначеної спеціальності, що здатний аналізувати існуючі і проектувати нові конструкції деталей, вузлів та агрегатів ГKM.

Для освоєння дисципліни необхідні знання з вищої математики, інформатики, нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства, технологічних основ машинобудування, технології виробництва ГKM, опору матеріалів, теорії техніч-

них систем, теоретичної механіки, теорії механізмів і машин, деталей машин, конструкцій ГKM, теорії ГKM, енергетичних установок ГKM.

## **Модуль 1.**

### **2.2. Розділ 1.**

Тема 1. Ходова частина ГKM, сучасний рівень розвитку гусеничного і колісного рушіїв та систем підресорювання. Основні положення та поняття (2 години).

Тема 2. Класифікація систем підресорювання ГKM (2 години).

Тема 3. Групи вимог, що висуваються до систем підресорювання ГKM (2 години).

Тема 4. Металеві пружні елементи та направляючі пристрої систем підресорювання ГKM (4 години).

Тема 5. Розрахунок торсіонної підвіски та побудова її пружної характеристики (4 години).

## **Модуль 2.**

### **2.3. Розділ 2.**

Тема 1. Демпфіруючі пристрої систем підресорювання ГKM. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки фрикційних амортизаторів (2 години).

Тема 2. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки гідравлічних телескопічних амортизаторів (2 години).

Тема 3. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки гідравлічних лопатевих амортизаторів (2 години).

Тема 4. Конструкції гідравлічних амортизаторів з регулюванням характеристики (2 години).

Тема 5. Розрахунок конструкції телескопічного гідравлічного амортизатора (4 години).

Тема 6. Оцінка теплової напруженості демпфіруючих пристроїв систем підресорювання ГKM (4 години).

Тема 7. Розрахунок власних коливань корпусу ГKM, що затухають (2 години).

## **Модуль 3.**

### **2.4. Розділ 3.**

Тема 1. Гідропневматичні підвіски, їх класифікація, застосування, переваги та недоліки (2 години).

Тема 2. Типи конструкцій телескопічних пневмогідравлічних елементів та їх компоновка у ходовій частині (2 години).

Тема 3. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки одноступінчастих пневмогідравлічних ресор (2 години).

Тема 4. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки пневмогідравлічних ресор з протитиском (2 години).

Тема 5. Конструкції, характеристики, переваги та недоліки дво- та багатоступінчастих пневмогідравлічних ресор (2 години).

Тема 6. Розрахунок параметрів та побудова пружної (статичної) характеристики двоступінчастої пневмогідравлічної ресори (8 годин).

Тема 7. Конструкції, характеристики та розрахунок енергоємних гідропідресорників (4 години).

#### **Модуль 4.**

##### **2.5. Розділ 4.**

Тема 1. Типи рушіїв ГKM, їх переваги та недоліки (2 години).

Тема 2. Гусеничний рушій. Розрахунок гусениці з металевим та гумо-металевим шарнірами (2 години).

Тема 3. Направляючі колеса та механізми натягнення гусениць. Конструкції та розрахунок (4 години).

Тема 4. Опорні катки та підтримуючі ролики. Конструкції та розрахунок (4 години).

Тема 5. Розрахунок балансира на міцність. Розрахунок шліців та втулок балансира (2 години).

Тема 6. Ведучі колеса. Конструкції та розрахунок (4 години).

##### **2.6. Розділ 5.**

Тема 1. Основні положення і принципи проведення речовинно-польового аналізу вузлів систем підресорювання ГKM (2 години).

Тема 2. Речовинно-польовий аналіз пружних елементів (3 години).

Тема 3. Речовинно-польовий аналіз демпфіруючих пристроїв (3 години).

### **3. Розподіл навчального часу за розділами, темами та видами навчальних занять**

Розділи, теми	Види занять					Залік	Іспит
	Всього	Лекції	Практич.	Лабор.	Контр.		
4 курс 7 семестр						2	
<b>Модуль 1</b>					6		
Розділ 1							
Тема 1	2	2					
Тема 2	2	2					
Тема 3	2	2					
Тема 4	4	4					
Тема 5	14	4	10				

<b>Модуль 2</b>					5		
Розділ 2							
Тема 1	2	2					
Тема 2	2	2					
Тема 3	2	2					
Тема 4	2	2					
Тема 5	6	4	2				
Тема 6	6	4	2				
Тема 7	4	2	2				
4 курс 8 семестр							5
<b>Модуль 3</b>					2		
Розділ 3							
Тема 1	2	2					
Тема 2	2	2					
Тема 3	2	2					
Тема 4	2	2					
Тема 5	2	2					
Тема 6	18	8	10				
Тема 7	8	4	4				
<b>Модуль 4</b>					2		
Розділ 4							
Тема 1	2	2					
Тема 2	4	2	2				
Тема 3	6	4	2				
Тема 4	6	4	2				
Тема 5	4	2	2				
Тема 6	6	4	2				
Розділ 5							
Тема 1	2	2					
Тема 2	3	3					
Тема 3	3	3					
Усього за дисципліну	120	80	40		15	2	5

#### 4. Перелік рекомендованих контрольних робіт

Се- местр	Номер та назва контрольної роботи	Кількість годин
7	1. Розрахунок торсіонної підвіски	2
7	2. Розрахунок демпфіруючого пристрою	2

8	3. Розрахунок пневмогідравлічної ресори	2
8	4. Розрахунок вузлів гусеничного рушія	2

## 5. Інформаційно-методичне забезпечення

### Підручники і книги:

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. - М.: Машиностроение, 1982.
2. Акопян Р.А. Пневматическое подрессоривание автотранспортных средств; ч.1 / Акопян Р.А. – Львов: Вища школа, 1979. – 218 с.
3. Акопян Р.А. Пневматическое подрессоривание автотранспортных средств; ч.2 / Акопян Р.А. – Львов: Вища школа, 1980. – 208 с.
4. Акопян Р.А. Пневматическое подрессоривание автотранспортных средств; ч.3 / Акопян Р.А. – Львов: Вища школа, 1984. – 240 с.
5. Баласанян Р.А. Атлас деталей машин. -Харьков: Основа, 1996. –256с.
6. Балдин В.А. Теория и конструкция танков. -М., 1975. -443с.
7. Буров С.С. Конструкция и расчет танков. -М.: Издание Академии БТВ, 1973. -602с.
8. Василенко О.В. Перспективні напрямки розвитку систем підресорювання військових гусеничних і колісних машин / О.В. Василенко, В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2009. – №1. – С. 163–174.
9. Дербаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных машин / Дербаремдикер А.Д. – М.: Машиностроение, 1985. – 200 с.
10. Дмитриев А.А. Теория и расчет нелинейных систем подрессоривания гусеничных машин / Дмитриев А.А., Чобиток В.А., Тельминов А.В. – М.: Машиностроение, 1976. – 207 с.
11. Дущенко В.В. Вепольный анализ упругих элементов систем подрессоривания военных гусеничных и колесных машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2007. – №2. – С. 163–169.
12. Дущенко В.В. Вепольный анализ демпфирующих устройств систем подрессоривания военных гусеничных и колесных машин / В.В. Дущенко // Механіка та машинобудування. – 2008. – №1. – С. 130–140.
13. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. -Харков: Основа, 1991. -276с.
14. Колебания в транспортных машинах / [Александров Е.Е., Грита Я.В., Дущенко В.В. и др.] ; – Харьков: ХДПУ, 1996. – 256 с.
15. Конструкция и расчет танков и БМП / Под общ.ред. В.А.Чобитка. - М.: Воениздат, 1984. -376с.
16. Петров В.М. Структурный вещественно-полевой анализ / В.М. Петров, Э.С. Злотина. – Тель-Авив, 2002. – 75 с. <http://www.trizland>.
17. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. -К.: Наукова думка, 1988. -736с.

18. Раймпель И. Шасси автомобиля / Раймпель И.; [пер. с нем. В.П. Агапова]. – М.: Машиностроение, 1983. – 356 с.
19. Раймпель И. Шасси автомобиля. Элементы подвески / Раймпель И.; [пер. с нем. А.Л. Карпухина]. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.
20. Раймпель И. Шасси автомобиля. Амортизаторы, шины и колеса / Раймпель И.; [пер. с нем. В.П. Агапова]. – М.: Машиностроение, 1986. – 320 с.
21. Раймпель И. Шасси автомобиля. Конструкции подвесок / Раймпель И.; [пер. с нем. В.П. Агапова]. – М.: Машиностроение, 1989. – 328 с.
22. Расчет и конструирование гусеничных машин / Под ред. Н.А.Носова. -Л.: Машиностроение, 1972. -559с.
23. Технология производства гусеничных и колесных машин / Под общ. ред. Н.М.Капустина. –М.: Машиностроение, 1989. –368с.

Навчальні посібники:

24. Епифанов В.В., Самородов В.Б., Панкратов В.П. Тяговый расчет гусеничной машины с дизельным двигателем и полнопоточной гидродинамической трансмиссией. –Харьков: ХГПУ, 1996. -59с.

Методичні вказівки:

25. Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов по дисциплине "Конструирование и расчет гусеничных и колесных машин" / Абляскин О.И., Трушкин В.Н. -Харьков: ХПИ, 1993. -48с.
26. Методические указания по игровому проектированию "Гусматик" / Трушкин В.Н. -Харьков: ХПИ, 1986. -17с.
27. Методические указания к курсовой работе "Тяговый расчет гусеничной машины с дизельным двигателем и полнопоточной гидрообъемной трансмиссией" / Епифанов В.В., Панкратов В.П., Агапов О.Н. -Харьков: ХГПУ, 1994. -48с.
28. Методические указания к курсовой работе "Тяговый расчет гусеничной машины с газотурбинным двигателем и механической ступенчатой трансмиссией" / Епифанов В.В., Панкратов В.П., Агапов О.Н. -Харьков: ХГПУ, 1993. -48с.
29. Методичні вказівки до курсової роботи "Тяговий розрахунок транспортної гусеничної машини з дизельним двигуном та механічною ступінчастою трансмісією" / Єпифанов В.В., Медведєв М.Г., Панкратов В.П. –Харків: ХДПУ, 1995. –41с.
30. Методические указания к лабораторной работе "Амортизаторы быстроходных гусеничных машин" / Епифанов В.В., Омельченко В.Н., Трушкин В.Н. -Харьков: ХПИ, 1993. -16с.
31. Методические указания к лабораторной работе "Ведущие колеса быстроходных гусеничных машин" / Епифанов В.В., Омельченко В.Н., Трушкин В.Н. -Харьков: ХПИ, 1993. -8с.
32. Методические указания к лабораторной работе "Механизмы натяжения гусениц быстроходных гусеничных машин" / Омельченко В.Н., Епифанов В.В., Дущенко В.В. -Харьков: ХГПУ, 1995. -16с.

33. Методические указания к лабораторной работе "Компоновки гусеничных машин" / Омельченко В.Н. -Харьков: ХПИ, 1989. -16с.

## 6. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Курси, які забезпечують	Зміст розділу	Час у годинах				Курси, які забезпечуються
		Усього	Лекції	Практ.	СРС	
Вища математика, інформатика, нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, технологічні основи машинобудування, технологія виробництва ГKM, опір матеріалів, теорія технічних систем, теоретична механіка, теорія механізмів і машин, деталі машин, конструкції ГKM, теорія ГKM, енергетичні установки ГKM	1. Металеві пружні елементи систем підресорювання ГKM	54	14	10	30	Кваліфікаційна робота бакалавра Дипломний проект спеціаліста Кваліфікаційна науково дослідницька робота бакалавра
	2. Демпфуючі пристрої систем підресорювання ГKM	63	18	6	39	
	3. Гідропневматичні системи підресорювання ГKM	86	22	14	50	
	4. Гусеничні та колісні рушії ГKM	83	26	10	47	
		286	80	40	166	