

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України  
29 березня 2012 року № 384

**Форма № Н - 3.04**

Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет»  
Кафедра Автомобілів та автомобільного господарства

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор (заступник директора)  
з навчальної роботи

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи розрахунків технологічного обладнання автомобільних підприємств

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки \_\_\_\_\_

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність \_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

інститут, факультет, відділення Механіко-машинобудівний факультет

(назва інституту, факультету, відділення)

\_\_\_\_\_ – 2013 рік

Робоча програма «Основи розрахунків технологічного обладнання автомобільних підприємств» для студентів за напрямом підготовки \_\_\_\_\_, спеціальністю «Автомобілі та автомобільне господарство». „\_\_\_” \_\_\_\_\_, 2013 року- \_\_ с.

---

Розробники: Бас Костянтин Маркович, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного господарства, канд. техн. наук, доц.; Кравець Віктор Володимирович, професор кафедри автомобілів та автомобільного господарства, докт. техн. наук, проф.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії) \_\_\_\_\_

Протокол від. “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

Завідувач кафедри (циклової, предметної комісії) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки (спеціальністю) \_\_\_\_\_

(шифр, назва)

Протокол від. “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –	Галузь знань _____ (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Напрямок підготовки _____ (шифр і назва)		
Модулів –	Спеціальність (професійне спрямування): _____	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів –		-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин -		-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -	Освітньо-кваліфікаційний рівень:	<b>Лекції</b>	
		год.	год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
год.	год.		
		<b>Індивідуальні завдання:</b> год.	
		Вид контролю:	

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання -

для заочної форми навчання -

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** Оволодіти сучасними підходами до побудови динамічних моделей автомобіля і його вузлів.

Проводити оцінку динамічних властивостей автомобіля на основі умов стійкості, резонансу, биття.

**Завдання:** Дослідити динаміку автомобіля для найпростіших моделей при пружно-дисипативній взаємодії елементів конструкції і збурюючих впливах дороги. Встановлювати умови стійкості, резонансу, биття.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** Теоретичні положення по вибору параметрів автомобіля на основі аналізу динамічних процесів.

**вміти:** Моделювати динаміку автомобіля з урахуванням ресор і амортизаторів при збурюючих впливах дороги.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Задачі динамічного проектування автомобіля.

**Тема 1.** Динаміческие схеми.

**Тема 2.** Математические модели.

**Змістовий модуль 2.** Методи дослідження динаміки автомобіля.

**Тема 1.** Динаміка вільного руху.

**Тема 2.** Динаміка вимушеного руху.

**Змістовий модуль 3.** Параметричний синтез автомобіля як управляємої системи.

**Тема 1.** Якість динамічного процесу.

**Тема 2.** Визначення характеристик ресор і амортизаторів.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Задачі динамічного проектування автомобіля.</b>												
Тема 1. Динаміческие схеми	23	10	5			8						
Тема 2. Математические модели.	23	10	5			8						
Разом за змістовим модулем 1	46	20	10			16						

<b>Змістовий модуль 2. Методи исследования динамики автомобиля.</b>											
Тема 1. Динамика свободного движения	32	15	7			10					
Тема 2. Динамика вынужденного движения	33	15	8			10					
Разом за змістовим модулем 2	65	30	15			20					
<b>Змістовий модуль 3. Параметрический синтез автомобиля как управляемой системы.</b>											
Тема 1. Качество динамического процесса	36	15	7		4	10					
Тема 2. Определение характеристик рессор и амортизаторов	41,8	15	8		8,8	10					
Разом за змістовим модулем 3	77,8	30	15		12,8	20					
<b>Усього годин</b>	<b>188,8</b>	<b>80</b>	<b>40</b>		<b>12,8</b>	<b>56</b>					

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова годографа руху автомобіля на прямолінійній, синусоїдальній ділянці дороги, в повороті по колу, по спіралі-гвинтовій ділянці з постійною швидкістю, прискоренням або уповільненням (гальмуванням)	10
2	Визначення центру мас автомобіля в пов'язаних осях за заданою компоновальною схемою, і відомій центровці вузлів	5
3	Складання матриці інерції автомобіля у пов'язаних осях за заданою компоновальною схемою і відомих матриць інерції вузлів	10
4	Динаміка автомобіля як матеріальної точки з урахуванням пружності ресор і демпфування амортизаторів на прямолінійній або синусоїдальній ділянці дороги	15
...	Разом за практичні заняття	40

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методика побудови годографа руху автомобіля на довільній ділянці дороги	8
2	Застосування годографа руху автомобіля до обчислення його швидкості і прискорення в будь-який момент часу	8
3	Застосування годографа руху автомобіля до обчислення кривизни (радіуса кривизни) і кручення (радіуса кручення) автомобільної дороги	10
4	Визначення орієнтації автомобіля в просторі. Кути Ейлера-Крилова	10
5	Кутова швидкість автомобіля в нерухомій і пов'язаній системах координат	10
6	Кінематичні рівняння Ейлера для системи кутів Ейлера-Крилова	10
	Разом за самостійну роботу	56
	Разом	96

## 9. Індивідуальні завдання

Параметрический синтез динамического элемента.

Для одномерного динамического элемента выполнить следующие этапы динамического проектирования:

- определить начальное состояние динамического элемента (возмущающие факторы);
- дать оценку требуемого качества динамического процесса (устойчивость, колебательность, апериодичность);
- найти параметры динамического элемента (жесткость рессор, демпфирование амортизаторов);
- построить динамический процесс;
- провести анализ результатов и сделать выводы.

## 10. Методи навчання

## 11. Методи контролю

Нормативна форма підсумкового контролю – екзамен. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді комплексного оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни на підставі результатів модульних контролів.

Оцінювання визначає ступінь оволодіння студентом компетенціями, що передбачені програмою.

Підсумковий контроль реалізується шляхом визначення середньозваженого балу за результатами модульних контролів.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
5	5	10	10	15	15		

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

1. Кравец В.В., Басс К.М., Кравец Вл.В. Динамическое проектирование простейшего узла автомобиля // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. 135/2012. Серія: Машиноприладобудування та транспорт. – Севастополь, 2012. – С.188-191.

2. Басс К.М., Кравец Вл.В., Кравец Т.В. Математическая модель дорожной поверхности скоростной автомагистрали в развязках и поворотах // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Вип. №36. Луцьк, 2012. – С.23-25.

3. Кравец В.В., Басс К.М., Кравец Т.В., Харченко А.В. Определение матрицы инерции гибридного автомобиля на основе кватернионных матриц // Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. Системні технології. – Вип. 3(80), Дніпропетровськ, 2012. – С.61-66.

## 14. Рекомендована література Базова

1. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. – М: ГИФМЛ, 1959. - 916 с.
2. Ганиев Р.Ф., Кононенко В.О. Колебание твердых тел.. – М.: Наука, 1976. – 432 с.
3. Герасюта Н.Ф., Новиков А.В., Белецкая Н.Г. Динамика полета. Основные задачи динамического проектирования ракет. – Днепропетровск, 1998. – 366 с.
4. Ишлинский А.Ю. Механика относительного движения и силы инерции. – М.: Наука, 2081. – 192 с.
5. Игдалов И.М., Кучма Л.Д., Поляков Н.В., Шептун Ю.Д. Ракета как объект управления: Учебник / Под ред. акад. С.Н.Конюхова. – Д: АРТ – Пресс, 2004. – 544 с.
6. Кошляков В.Н. Краткий курс теоретической механики. Кинематика. Кинетика: Учеб. – К.: Вища шк., 1993. – 312 с.
7. Kravets V.V., Kravets T.V., Kharchenko A.V. Using quaternion matrices to describe the kinematics and nonlinear dynamics of an asymmetric rigid body. Int. Appl. Mech., 45, No. 2, 223-231 (2009).
8. Лурье А.И. Аналитическая механика. – М.: Госиздат физ.-мат. литературы, 1961. – 824 с.
9. Лобас Л.Г., Лобас Людм. Г. Теоретична механіка: Підручник. – К.: ДЕГУТ, 2009. – 407 с.
10. Овчинников П.П. Вища математика. И. 2 – К.: Техніка, 2000. – 792 с.
11. Павловский М.А. Теоретична Механіка: Підручник. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
12. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний. – М.: Наука, 1971. – 239 с.
13. Смирнов В.И. Курс высшей математики. – Т.2. - М.: Наука, 1974. – 656 с.
14. Стрелков С.П. Механика. – М.: Наука, 1965. – 52 с.
15. Тимошенко С.П. Теория колебаний в инженерном деле. – М.-Л.: Гос. научно-техн. изд., 1932. – 344 с.
16. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. М.: Изд-во АПМ. 2000. – 240 с.
17. Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б. Основы проектирования машин. Примеры решения задач. – М.: Изд-во АПМ., 2004. – 240 с.

### Допоміжна

1. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т. / Ред. совет: В.Н.Челомей (пред.). – М.: Машиностроение, Т.1. Колебания линейных систем. 1978. – 352 с. ; Т.2. Колебания нелинейных механических систем. 1979. – 351 с.; Т.3. Колебания машин, конструкций и их элементов. 1980. – 544 с.; Т.4. Вибрационные процессы



и машины. 1981. – 509 с.; Т.5. Измерения и испытания. 1981. – 496 с.; Т.6. Защита от вибраций и ударов. 1981. – 456 с.

2. Динамика системы дорога-шина-автомобиль-водитель. Под ред. А.А.Хачатурова. – М.: Машиностроение, 1976. – 535 с.

3. Кравец В.В. Стабилизация материальной системы перемещением носимой массы / В.В.Кравец // Косм. исследования на Украине. – 1977. - №10. – С.48-50.

4. Кравец В.В. Динамика системы твердых тел при комбинированном управлении / В.В.Кравец // Прикл. механика. – 1978. - №7.- С.125-128.

5. Кузовков Н.Т. Модальное управление и наблюдающие устройства / Кузовков Н.Т. – М.: Машиностроение, 1976. – 184 с.

6. Мартынюк А.А., Лобас Л.Г., Никитина Н.В. Динамика и устойчивость движения колесных транспортных машин. – К.: Техника, 1981. – 223 с.

7. Техническая кибернетика. Теория автоматического регулирования. Под ред. В.В.Солодовникова. – М.: Машиностроение, Ч.1, 1967. – 770 с.

8. Удерман Э.Г. Метод корневого годографа в теории автоматических систем / Э.Г.Удерман. – М.: Наука, 1972. – 448 с.

## 15. Інформаційні ресурси

1. ....

### Примітки:

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

2. Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії), у раді (методичної комісії) факультету (навчального закладу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою ради (методичній комісії) і затверджується проректором (заступником директора) вищого навчального закладу з навчальної роботи.

3. Формат бланка А4 (210×297 мм.).

Директор департаменту вищої освіти

Я. Я. Болюбаш