



Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

„Затверджено”:
Заступник ректора

професор _____ Гладкий І.П.
„___” _____ 2011 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни „**Лінійна алгебра та аналітична геометрія**”
(за вимогами кредитно-модульної системи навчання)

Харків 2011

Робоча навчальна програма з дисципліни „Лінійна алгебра та аналітична геометрія” складена на підставі ОПП в галузі знань 0507 „Електротехніка та електромеханіка”, з напрямку підготовки 6.050702 «Електромеханіка».

Робочу навчальну програму з дисципліни „Лінійна алгебра та аналітична геометрія” склав

старший викладач
кафедри прикладної математики

Кабанов Костянтин Ігорович

Рецензент:

Зав. кафедри автомобільної

електроніки

професор, д.т.н. _____ О.В. Бажинов.

Робоча навчальна програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри прикладної математики

протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2011 р.

Зав. кафедри
доцент

Колодяжний В.М.

Схвалено Радою (методичною комісією) факультету МТЗ протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2011 р.

Голова ради (комісії)

професор _____ Левтеров А.І.

«УЗГОДЖЕНО:

Зав. випускаючої кафедри

автомобільної електроніки

проф. _____ Бажинов О.В.

“ _____ ” _____ 2011р.

1. Опис навчальної дисципліни
«Лінійна алгебра та аналітична геометрія»
(система змістових модулів)

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
Загальний обсяг – 2 кредити Усього годин – 72 год.	Шифр галузі 0507: Електротехніка та електромеханіка. Код напряму – 6.050702: Електромеханіка.	Навчальний курс – нормативний Рік підготовки – 1 Семестр навчання – 1
Усього блоків модулів – 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень – „бакалавр”.	
Перший блок модулів – 36 годин. Другий блок модулів – 36 годин.	Кількість навчальних груп в потоці – 1	Кількість лекційних годин – 18
	Лектор, відповідальний за курс – ст. викладач Кабанов Костянтин Ігорович	Практичних занять – 36
		Самостійна робота, годин - 18
		Індивідуальна робота (консультацій), годин – 4
Усього аудиторних годин на тиждень - 3 (лекцій – 1 год., практичних занять – 2 год.)		Модульний контроль (види контролю: письмова контрольна робота, типові розрахунки).
		Підсумковий контроль (інтегрований іспит)

2. Мета та завдання

Навчальна дисципліна “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” відноситься до циклу фундаментальних природничо- та загальнонаукових дисциплін підготовки фахівців в галузі «Електротехніка та електромеханіка». Шифр галузі – 0507. За напрямком «Електромеханіка». Код напряму – 6.050702.

Предметом навчальної дисципліни є закономірності у кількісних відношеннях та просторових формах явищ і предметів реального світу.

Метою навчальної дисципліни є фундаментальна підготовка фахівців в області електромеханіки, спроможних розв’язувати комплекс професійних задач за допомогою математичного моделювання, дослідження та прогнозування реальних процесів.

Відповідно до мети **задачами** навчальної дисципліни є формування логічного та алгоритмічного мислення, сукупності знань з основ математичного апарату та вмінь і навичок з застосувань їх в професійній діяльності.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

ЗНАТИ фундаментальні положення лінійної алгебри та аналітичної геометрії, а саме:

- вектори, скалярний та векторний добуток векторів
- матриці, добуток матриць, обернена матриця
- системи лінійних рівнянь, методи розв’язків.
- рівняння прямих та площин
- криві та поверхні другого порядку

ВМІТИ:

- розв’язувати задачі теоретичного та прикладного характеру із застосуванням фундаментальних положень алгебри та геометрії.

МАТИ УЯВЛЕННЯ про застосування алгебри та геометрії для побудови математичних моделей та інженерних задач та їх дослідження.

Для підготовки фахівців на **рівні знань** у програмі навчальної дисципліни передбачений цикл лекцій у сполученні із самостійною роботою студентів.

Формування у фахівців рівня **вмін та навичок** здійснюється з опорою на отримані теоретичні знання, шляхом проведення циклу практичних занять з основних тем дисципліни та в ході самостійної роботи студентів. Важливим елементом самостійної роботи є виконання студентами **індивідуальних** завдань за темами дисципліни.

Рівень уявлень досягається в процесі самостійної роботи студентів під керівництвом викладача.

Поточний контроль знань навчального матеріалу виконується під час аудиторних занять (перевірка домашніх завдань, опитування, контрольні роботи), а також під час прийому індивідуальних завдань на самостійну роботу. Модульний контроль здійснюється у формі виконання студентом модульної контрольної роботи або модульного тестування.

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється у формі інтегрованого іспита, або за результатами оцінювання усіх залікових модулів, після засвоєння студентом навчального матеріалу. Отримав позитивні модульні оцінки рівня знань підсумкова оцінка знаходиться як середньозважена усіх модулів.

3. Зміст навчальної програми

Вступ.

Предмет, ціль, задачі та структура дисципліни. Роль і місце математики в розв'язуванні інженерних задач. Організація самостійної роботи студентів. Критерії оцінки знань.

Блок змістових модулів № 1. Лінійна алгебра.

Змістовий модуль № 1. Матриці.

Поняття матриці. Види матриць. Дії з матрицями. Визначники другого, третього порядку та їх властивості. Розклад визначників за елементами рядків та стовпців. Поняття про визначники n-го порядку. Обернена матриця

Змістовий модуль № 2. Системи лінійних рівнянь.

Система n лінійних рівнянь з n невідомими. Розв'язання за правилом Крамера та за допомогою оберненої матриці.

Система n лінійних рівнянь з m невідомими. Метод Гауса.

Змістовий модуль № 3. Вектори.

Поняття вектора. Дії з векторами. Колінеарні, компланарні вектори. Базис на прямій, площині, у просторі. Координати вектора. Лінійна залежність векторів.

Скалярний добуток двох векторів. Кут між двома векторами. Напрямні косинуси вектора. N- вимірний вектор, його довжина вектора. Векторний простір.

Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

Змістовий модуль № 4 – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 1.

Приклад тестової контрольної роботи.

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Матриця є А. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \frac{1}{7} & -1 & 0 \end{pmatrix}$, В. $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & \end{bmatrix}$, С. $\begin{pmatrix} & 5 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$.

2. Визначник $\begin{vmatrix} a & c \\ e & d \end{vmatrix}$ дорівнює А. $ac - ed$, В. $ec - ad$, С. $ad - ec$.

3. Обчислити $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix}$.

4. Розв'язати систему рівнянь за допомогою метода Гауса .

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 5 \\ x - 5y + 4z = 3 \\ 3x + 4y - z = 8 \end{cases}$$

5. Обчислити $\vec{a} + 2\vec{b}$, де $\vec{a} = \{2; 0; 5\}$, $\vec{b} = \{-1; 6; 3\}$.

6. Обчислити скалярний добуток векторів $\vec{a}\{2; -1; 4\}$; $\vec{b}\{0; 2; -3\}$.

7. Вектори $\vec{a}\{2; 4; -1\}$; $\vec{b}\{-4; 2; 0\}$ ортогональні. (ТАК чи НІ)

8. Вектори $\vec{a}\{2; 4; -6\}$; $\vec{b}\{1; 2; -3\}$ колінеарні. (ТАК чи НІ)

9. Обчислити площу трикутника ABC. A(2,1), B(-2, 5), C(0, -2).

10. Обчислити об'єм піраміди ABCD. A(2,-1,1), B(-1,-2, 4), C(0,2,3), D(2, 2,0).

Блок змістових модулів № 2. Аналітична геометрія.

Змістовий модуль № 5. Прямі та площини.

Поняття про рівняння лінії. Рівняння прямої на площині з кутовим коефіцієнтом та прямої, що проходить через дві точки. Поділ відрізка навпіл. Кут між двома прямими.

Поняття про рівняння поверхні. Канонічне та загальне рівняння площини. Загальні та канонічні рівняння прямої у просторі.

Змістовий модуль № 6. Криві та поверхні другого порядку.

Криві 2 порядку: загальне рівняння, коло, еліпс, гіпербола, парабола. Поняття про поверхні другого порядку.

Змістовий модуль № 7. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 2.

Приклад тестової контрольної роботи.

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Записати рівняння прямої, яка проходить через точки $A_1(2;-1)$, $A_2(-3;4)$

2. Записати рівняння прямої, яка проходить через точку $A(1;1)$ і яка перпендикулярна прямій $l: 3x - 4y + 5 = 0$

3. Прямі $l_1: 2x - 4y - 5 = 0$ та $l_2: x - 2y + 7 = 0$ паралельні. А. Так В. Ні

4. Пряма $l: 2x + 3y - 7 = 0$ проходить через початок координат.
 А. Так В. Ні
5. Знайти координати точки перетину прямих $l_1: x - y - 2 = 0$ та $l_2: x + y = 0$
6. Знайти відстань від точки $A(3; -2)$ до прямої $l: 4x + 3y + 6 = 0$
7. Записати рівняння площини, яка проходить через точку $A(1; 0; 2)$ і яка паралельна площині $\sigma: 3x + y - 3z - 1 = 0$
8. Записати рівняння прямої, яка проходить через точку $A(0; 0; -1)$ і яка перпендикулярна площині $\sigma: x + 2y - 4z - 3 = 0$
9. Знайти координати вектора нормалі площини $\sigma: 2x + 2y - z + 3 = 0$
10. Знайти координати направляючого вектора прямої $l: \frac{x+1}{3} = \frac{y}{7} = \frac{z-3}{-4}$
11. Знайти кут між прямою $l_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-3}{-2}$ та площиною $\sigma: x + y + z = 0$
12. Знайти відстань від точки $A(-1; 1; 2)$ до площини $\sigma: x + 4y - z + 2 = 0$
13. Знайти координати центра еліпса $\frac{x^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{9} = 1$
14. Знайти координати фокуса параболи $y^2 = 4x + 8$
15. Знайти координати вершин гіперболи $\frac{(x-3)^2}{25} - \frac{(y+2)^2}{16} = 1$

4. Розподіл змістових модулів (за годинами та кредитами)

Номер змістового модуля та назва		Загалом		Лекції	Практичні заняття	СРС
		год.	кред.	год	год	год
1	Матриці.	10	0,278	4	4	2
2	Системи лінійних рівнянь	10	0,278	2	6	2
3	Вектори.	14	0,389	4	8	2
4	СРС	2	0,056	-	-	2
5	Прямі та площини	16	0,444	4	10	2
6	Криві та поверхні другого порядку	14	0,389	4	8	2
7	СРС	6	0,167	-	-	6
Загалом		72	2	18	36	18

5. Система оцінювання навчання (залікові модулі)

№ п/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Обсяг навчального матеріалу (кредитів)	Форма контролю
1.	Перший заліковий модуль – по змістовим модулям 1-4.	36	1	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
2.	Другий заліковий модуль – по змістовим модулям 5-7.	36	1	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування

6. Індивідуальне навчально-розрахункове завдання (за окремим планом)

7. Види, форми та методи навчання (лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота)

Тематика практичних занять

№ п/п	Змістовий модуль	Тема практичних занять	Години	Література
Блок змістових модулів 1. Лінійна алгебра				
1	1	Матриці. Дії з матрицями. Визначники другого, третього порядку та їх властивості. Розклад визначників за елементами рядків та стовпців. Поняття про визначники n -го порядку. Обернена матриця	4	1,3,5
2	2	Система n лінійних рівнянь з n невідомими. Розв'язання за правилом Крамера та за допомогою оберненої матриці. Система n лінійних рівнянь з m невідомими. Метод Гауса.	6	1,3,5
3	3	Вектори. Дії з векторами. Колінеарні, компланарні вектори. Базис на прямій, площині, у просторі. Координати вектора. Лінійна залежність векторів.	6	1,3,5
4	1-3	Контрольна робота 1.	2	
Блок змістових модулів 2. Аналітична геометрія				
5	5	Прямі та площини. Поняття про рівняння лінії. Рівняння прямої на площині з кутовим коефіцієнтом та прямої, що проходить через дві точки.	10	1-4
6	6	Криві 2 порядку: загальне рівняння, коло, еліпс, гіпербола, парабола. Поняття про поверхні другого порядку.	6	1-4
7	5-6	Контрольна робота 2.	2	

8. Система оцінки знань студентів і шкала оцінок*

Оцінка в балах	Оцінка за нац. шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	"Відмінно" - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального .
80-89	Добре	B	"Дуже добре" - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального .
75-79		C	"Добре" - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо , усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилкам
67-74	Задовільно	D	"Задовільно" - теоретичний зміст курсу освоєний частково , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки .
60-66		E	"Посередньо" - теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , багато передбачені програмою навчання навчальні завдання не виконані , або якість виконання
35-59	Незадовільно	FX	"Умовно незадовільно" - теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
1-34		F	"Безумовно незадовільно" - теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом).

**Примітка.* Підсумкова оцінка знань з навчальної дисципліни визначається як середньозважена результатів засвоєння окремих залікових модулів в інтервалі (1... 100) балів. Розрахунок здійснюється за формулою

$$B_{\text{д}} = \alpha_1 \cdot B_1 + \alpha_2 \cdot B_2 + \dots + \alpha_n \cdot B_n,$$

де B_i – кількість балів за рівень знань студента i -го залікового модуля;

α_1 - коефіцієнт вагомості кожного залікового модуля.

Підсумкова оцінка трудовитрат студента за освоєння змісту навчальної дисципліни $K_{\text{д}}$ визначається як арифметична сума кредитів за всіма заліковими модулями, що засвоєні (K_i):

$$K_{\text{д}} = \sum_{i=1}^N K_i,$$

де $i = 1 \dots N$ - кількість залікових модулів;

K_i - трудовитрати (в кредитах) на засвоєння залікового модуля.

9. Методичне забезпечення.

Методичні розробки кафедри.

10. Рекомендована література

1. Рублев А.Н. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: “Высшая школа”, 1972.- 420 с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: “Наука”, 1972.- 223 с.
3. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: 9-е изд., перераб. М.: Физматлит, 2001. 376 с.
4. Ефимов П.В. Краткий курс аналитической геометрии: Учебник. 13-е изд., стереотип. М.: Физ-матлит, 2003. 240с.
5. Проскуряков И.В., Сборник задач по линейной алгебре. М.: Лаборатория базовых знаний, 1999.

Додаткова література з дисципліни:

6. Беклемишева Л.А. и др. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. 2-е изд., перераб. М.: Физматлит, 2001. 496 с.
7. Цубербиллер С.П. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. 31-е изд., стереотип. СПб.: “Лань”, 2003. 336 с.

Підпис укладача _____