

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Кафедра математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Ю.В. Теплінський

“29” серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІІІ 01 ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

підготовки **бакалавра**

галузі знань **12 Інформаційні технології**

спеціальності **122 Комп'ютерні науки**

за освітньою програмою **Комп'ютерні науки та інформаційні технології**

факультету **фізико-математичного**

2019 - 2020 навчальний рік

Розробники програми: **В.А. Сорич**, кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри математики

Робочу програму ухвалено на засіданні кафедри математики

Протокол № 2 від «29» серпня 2018 року

©Сорич В.А., 2019 рік

©_____, 20__ рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Загальна характеристика	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 5	Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) Ступінь вищої освіти бакалавр Назва галузі знань 12 Інформаційні технології Спеціальність 122 Комп'ютерні науки за освітньою програмою Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Тип дисципліни: Нормативна
Загальна кількість годин – 150		Рік підготовки: 1-й
		Семестр 1-й
Змістових модулів – 2		Лекції 24 год.
		Практичні 36 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 6		Самостійна робота 90 год.
		Модульні контрольні роботи 2
		Вид підсумкового контролю: екзамен

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дати ґрунтовну підготовку бакалавру за фахом “Комп'ютерні науки та інформаційні технології” з основ таких математичних дисциплін, як “Лінійна алгебра” та “Аналітична геометрія”.

2. ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Орієнтування підготовки бакалавра за фахом “ Комп'ютерні науки та інформаційні технології ” на оволодіння узагальненими прийомами розв'язання професійних задач таких типів:

- володіння студентами методами розв'язання систем лінійних рівнянь (методом Гауса, правила Крамера, матричний метод);
- дослідження розв'язків систем лінійних рівнянь;
- виконання лінійних операцій над векторами, скалярного, векторного та мішаного добутку векторів;
- складання рівнянь прямої на площині та в просторі;
- дослідження ліній 2-го порядку;
- дослідження поверхонь 2-го порядку;
- поняття лінійного простору; залежність та незалежність системи векторів; базис лінійного простору;
-

3. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

відповідно до освітньої (освітньо-професійної / освітньо-наукової) програми: знання, уміння, навички, інші компетентності, набуті у процесі вивчення навчальної дисципліни:

- природу векторних величин та операції над векторами;
- рівняння прямої на площині та в просторі;
- канонічні рівняння ліній другого порядку;

- рівняння площини;
- означення лінійної залежності системи векторів;
- означення та властивості лінійних просторів;
- деякі важливі відомості про предмет та методи “Лінійна алгебра”;
- деякі важливі відомості про предмет та методи “Аналітична геометрія”.
- виконувати дії над векторами;
- складати рівняння ліній як ГМТ площини;
- обчислювати детермінанти 2-го і 3-го порядків;
- розв’язувати системи лінійних рівнянь різними методами;
- досліджувати розв’язки систем лінійних рівнянь;
- виводити рівняння ліній 2-го порядку за означенням;
- розв’язувати задачі на пряму та площину в просторі;
- знаходити розмірність та базис лінійного простору.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
лекц		прак	с.р.	
Змістовий модуль 1 Елементи аналітичної геометрії на площині. Системи лінійних рівнянь				
Тема 1. Вектори, скалярний добуток.	12	2	2	8
Тема 2. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.	8	2	2	4
Тема 3. Метод координат на площині.	9		2	7
Тема 4. Пряма на площині.	12	2	2	8
Тема 5. Лінії 2-го порядку	10	2	2	6
Тема 6. Поле комплексних чисел	11	2	2	7
Тема 7. Матриці та детермінанти.	11	2	2	7
Тема 8. Метод Гаусса та його модифікації.	12	2	2	8
Тема 9. Спеціальні методи розв’язування систем лінійних рівнянь	9		2	7
Модульна контрольна робота № 1	2		2	
Разом за змістовим модулем № 1	54	14	20	62
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії в просторі. Лінійні простори.				
Тема 10. Площина в просторі.	8	2	3	3
Тема 11. Пряма в просторі.	8	2	3	3
Тема 12. Поверхні 2-го порядку.	13	2	4	7
Тема 13. Лінійні простори.	11	2	2	7
Тема 14. Розмірність та базис лінійного простору.	12	2	2	8
Модульна контрольна робота № 2	2		2	
Разом за змістовим модулем № 2	96	10	16	28
Усього годин	150	24	36	90

6. ПРОГРАМА ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ (зміст лекційного курсу)

№ з/п	Назва змістового модуля. Теми і підтеми	К-сть годин	Література
Змістовий модуль 1. Елементи аналітичної геометрії на площині. Системи лінійних рівнянь			
1	Тема 1. Вектори, скалярний добуток.	2	[1,3,7,9, 11]
2	Тема 2. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.	2	
3	Тема 3. Метод координат на площині.		
4	Тема 4. Пряма на площині.	2	
5	Тема 5. Лінії 2-го порядку	2	
6	Тема 6. Поле комплексних чисел	2	
7	Тема 7. Матриці та детермінанти.	2	
8	Тема 8. Метод Гаусса та його модифікації.	2	
9	Тема 9. Спеціальні методи розв'язування систем лінійних рівнянь		
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії в просторі. Лінійні простори.			
10	Тема 10. Площина в просторі.	2	[1,3,7,9, 11]
12	Тема 11. Пряма в просторі.	2	
12	Тема 12. Поверхні 2-го порядку.	2	
13	Тема 13. Лінійні простори.	2	
14	Тема 14. Розмірність та базис лінійного простору.	2	
	Разом	24	

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1 Елементи аналітичної геометрії на площині. Системи лінійних рівнянь		
1	Вектори, скалярний добуток.	2
2	Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.	2
3	Метод координат на площині.	2
4	Пряма на площині.	2
5	Лінії 2-го порядку	2
6	Поле комплексних чисел	2
7	Матриці та детермінанти.	2
8	Метод Гаусса та його модифікації.	2
9	Спеціальні методи розв'язування систем лінійних рівнянь	2
	Модульна контрольна робота № 1	2
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії в просторі. Лінійні простори.		
10	Площина в просторі.	3
11	Пряма в просторі.	3
12	Поверхні 2-го порядку.	4
13	Лінійні простори.	2
14	Розмірність та базис лінійного простору.	2
15	Модульна контрольна робота № 2	2
	Всього	36

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Форми контролю	Література	
1	Тема 1. Вектори, скалярний добуток.	8	Контроль наявності накопичених матеріалів	[4], [5], [10], [12]	
2	Тема 2. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.	4			
3	Тема 3. Метод координат на площині.	7			
4	Тема 4. Пряма на площині.	8			
5	Тема 5. Лінії 2-го порядку	6		Контроль наявності накопичених матеріалів	[4], [10]
6	Тема 6. Поле комплексних чисел	7			
7	Тема 7. Матриці та детермінанти.	7			
8	Тема 8. Метод Гаусса та його модифікації.	8			
9	Тема 9. Спеціальні методи розв'язування систем лінійних рівнянь	7			
10	Тема 10. Площина в просторі.	3			
	Тема 11. Пряма в просторі.	3			
11	Тема 12. Поверхні 2-го порядку.	7			
12	Тема 13. Лінійні простори.	7			
	Тема 14. Розмірність та базис лінійного простору.	8			

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(Найпоширенішими методами контролю є: усний контроль, письмовий, тестовий, графічний, програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки).

- поточне вибіркоче опитування на лекціях;
- перевірка готовності до практичних занять;
- самостійні роботи;
- проведення контрольних робіт;
- проведення однієї графічно-розрахункової роботи;
- проведення іспиту.

Методи навчання

- лекції для ознайомлення з основними теоретичними положеннями лінійної алгебри та аналітичної геометрії;
- практичні заняття для вироблення практичних навичок застосування теоретичних знань;
- самостійна робота з опрацювання окремих питань теоретичного характеру, виконання домашніх завдань, контрольних заходів;
- індивідуальні навчально-дослідні завдання для виконання творчої роботи щодо застосування методів предмету для розв'язування задач.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ за змістовими модулями (розділами)*.

Поточний і модульний контроль (60 балів)		Екзамен
Змістовий модуль 1 (30 балів)		40 балів
Поточний контроль	МКР	
15 балів	15 балів	
Змістовий модуль (30 балів)		
Поточний контроль	МКР	
15 балів	15 балів	

Підсумковий рейтинг з кредитного модуля (дисципліни).

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (y %)	Національна залікова оцінка
90-100	A (відмінно)	10	зараховано
82-89	B (дуже добре)	25	
75-81	C (добре)	30	
67-74	D (задовільно)	25	
60-66	E (достатньо)	10	
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)		

12. ПРОГРАМА СЕМЕСТРОВОГО ЕКЗАМЕНУ

1. Означення скалярного добутку.
2. Властивості скалярного добутку.
3. Скалярний добуток у координатах.
4. Застосування скалярного добутку.
5. Векторний добуток і його властивості.
6. Обчислення векторного добутку в координатах.
7. Застосування векторного добутку.
8. Мішаний добуток і його властивості.
9. Обчислення мішаного добутку в координатах.
10. Застосування мішаного добутку.
11. Кутовий коефіцієнт прямої та рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
12. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих.
13. Загальне рівняння прямої.
14. Неповні рівняння прямої.
15. Рівняння прямої у відрізках.
16. Взаємне розміщення прямих.
17. Нормальне рівняння прямої.
18. Відстань від точки до прямої.

* Див. Тимчасове положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

19. Пучок прямих. Рівняння пучка прямих.
20. Означення та канонічне рівняння еліпса.
21. Дослідження форми еліпса за його канонічним рівнянням.
22. Означення та канонічне рівняння гіперболи.
23. Властивості гіперболи.
24. Асимптоти гіперболи.
25. Означення та канонічне рівняння параболі.
26. Дослідження форми параболі за її канонічним рівнянням.
27. Ексцентриситет ліній другого порядку.
28. Раціональні вирази для фокальних радіусів ліній другого порядку.
29. Директриси ліній другого порядку.
30. Означення детермінанта n -го порядку. Властивості детермінантів.
31. Мінори та алгебраїчні доповнення.
32. Теорема Лапласа та її застосування.
33. Детермінант добутку двох матриць.
34. Методи обчислення детермінантів.
35. n – вимірний векторний простір.
36. Лінійна залежність системи векторів.
37. Поняття рангу і базису системи векторів.
38. Матриця системи векторів. Рядковий і стовпцевий ранги матриці.
39. Ранг матриці.
40. Зв'язок між рангом і мінорами матриці.
41. Системи лінійних рівнянь.
42. Елементарні перетворення матриці. Обчислення рангу матриці.
43. Розв'язування систем рівнянь методом Гаусса.
44. Модифікації методу Гаусса.
45. Теорема Кронекера-Капеллі.
46. Однорідні системи лінійних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків.
47. Зв'язок між розв'язками однорідної та неоднорідної системи лінійних рівнянь.
48. Формули Крамера.
49. Обернена матриця та її властивості.
50. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних рівнянь.
51. Способи задання площини.
52. Загальне рівняння площини.
53. Неповні рівняння площини.
54. Рівняння площини у відрізках.
55. Рівняння площини, що проходить через три точки.
56. Взаємне розміщення площин у просторі.
57. Нормальне рівняння площини.
58. Відстань від точки до площини.
59. Пучок і в'язка площин.
60. Способи задання прямої.
61. Параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.
62. Взаємне розміщення двох прямих.
63. Перетин прямої і площини. Належність прямої площині.
64. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини.
65. Пряма, як лінія перетину двох площин.
66. Поверхні другого порядку.
67. Поверхні обертання другого порядку: а) еліпсоїд обертання, б) параболоїд обертання, в) гіперболоїд обертання, г) еліпсоїд, параболоїд, гіперболоїд, гіперболічний параболоїд.

68. Циліндричні поверхні.
69. Конічні поверхні.
70. Лінії другого порядку, як конічні перерізи.
71. Поняття про лінійчаті поверхні.
72. Означення лінійного простору. Приклади лінійних просторів.
73. Властивості лінійних просторів.
74. Лінійна залежність системи векторів.
75. Розмірність лінійного простору.
76. Базис лінійного простору.
77. Координати вектора.
78. Зв'язок між базисами.
79. Перетворення координат вектора при зміні базису.
80. Алгебраїчна форма комплексного числа.
81. Тригонометрична форма комплексного числа.
82. Показникова форма комплексного числа.
83. Піднесення до степеня. Формула Муавра.
84. Корінь з комплексного числа.
85. Корінь з одиниці.
86. Алгебраїчні рівняння в полі комплексних чисел.

13. Методичне забезпечення

Конспект лекцій, деталізовані плани практичних занять.

14. Рекомендована література

1. Конет І.М. Лекції з аналітичної геометрії / І.М.Конет, В.А.Сорич. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – 200 с.
2. Конет І.М. Лекції з Лінійної алгебри / І.М.Конет, В.А.Сорич. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – 216 с.
3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С.Александров. – М.: Наука, 1979. – 511 с.
4. Атанасян Л.С. Сборник задач по аналитической геометрии / Л.С. Атанасян, В.А. Атанасян. – М.: Просвещение, 1968. – 246 с.
5. Базылев В.Т. Геометрия I / В.Т.Базілев, К.И. Дуничев, В.П. Иваницкая. – М.: Просвещение, 1974. – 351 с.
6. Бакельман И.Я. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / И.Я. Бакельман. – М.: Просвещение, 1976. – 290 с.
7. Бахвалов С.В. Сборник задач по аналитической геометрии / С.В. Бахвалов, П.С.Моденов, А.С.Пархоменко. – М.: Наука, 1964. – 440 с.
8. Білоусова В.П. та ін. Аналітична геометрія / В.П.Білоусова та ін. – К.: Вища школа, 1973. – 327 с.
9. Воеводин В.В. Линейная алгебра / В.В.Воеводин. – М.: Наука, 1974. – 336 с.
10. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц / Ф.Р.Гантмахер. – М.: Наука, 1967. – 576 с.
11. Годич В.І. Лінійна алгебра. Частина I. / В.І. Годич, Ю.В.Гнатюк. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – 124 с.
12. Годич В.І. Лінійна алгебра. Частина I. / В.І. Годич, Ю.В.Гнатюк. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори - 2006», 2011. – 161 с.
13. Годич Н.Т. Лінійна алгебра. Практикум. Частина I. / Н.Т. Годич, У.В.Гудима. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 60 с.
14. Завало С.Т. Курс алгебри / С.Т. Завало. – К.: Вища школа, 1985. – 504 с.
15. Завало С.Т. та ін. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина I. / С.Т. Завало та ін. – К.: Вища школа, 1983. – 232 с.
16. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии / Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1969. – 271 с.
17. Ефимов Н.В. Квадратичные формы и матрицы / Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1975. – 160 с.
18. Збірник задач з аналітичної геометрії / За редакцією В.В. Кириченка. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2005. – 228 с.
19. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В.Клетеник. – М.: Наука, 1969. – 253 с.
20. Конет І.М. Алгебра та геометрія. / І.М Конет, В.В. Мойко, В.А. Сорич. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2011. – 452 с.