

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”  
Фізико-математичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан фізико-математичного  
факультету

\_\_\_\_\_ В.В. Ванін  
«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 р.

\_\_\_\_\_ В.В. Ванін  
«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20 р.

***«Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична  
геометрія. Вступ до математичного аналізу», НФ-01/1***  
(назва та код кредитного модуля)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**кредитного модуля**

підготовки бакалаврів всіх спеціальностей напрямку  
**6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа»**  
форми навчання денна

Ухвалено методичною комісією  
фізико-математичного факультету  
Протокол від\_18.06\_2014 р. №\_7\_  
Голова методичної комісії  
О. І. Клесов  
«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 р.

Робоча програма кредитного модуля «Елементи лінійної, векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу» для студентів за напрямом підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Вища математика».

Розробник робочої програми:

доцент, кандидат фіз.-мат. наук, Кушлик-Дивульська О.І.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол від «\_\_17\_\_» \_\_червня\_\_ 2014 року № \_9\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.Д. Івасишен  
(підпис)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 р.

## 1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0515 «Видавничо-поліграфічна справа»</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Вища математика</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа»	Кількість кредитів ECTS <u>5,5</u>	Статус кредитного модуля <u>нормативний</u>
Спеціальність	Кількість розділів <u>5</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>природничо-наукової підготовки</u>
Спеціалізація	Індивідуальне завдання <u>Розрахункова робота</u>	Рік підготовки <u>1</u>
		Семестр <u>1</u>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>198</u>	Лекції <u>36 год.</u>
		Практичні <u>45 год.</u>
	Тижневих годин: Аудиторних – <u>4,5</u> СРС – <u>6,5</u>	Самостійна робота <u>117 год.</u> , у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>20 год.</u>
	Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен</u>	

Кредитний модуль «Елементи лінійної , векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу» входить до циклу природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку «Вища математика» (шифр за ОПІ ПН.2.01.01) передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: «Фізика» (ПН.2.02.01), «Теоретична і прикладна механіка» (ПН.2.08.01), «Інформатика» (видавничо-поліграфічні виробництва) (ПН.2.04.02), «Інженерна і комп'ютерна графіка» (ПН. 2.09.01). Кредитний модуль «Елементи лінійної , векторної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу» має тісний зв'язок з кредитним модулем «Видавничо-поліграфічні матеріали» (ПО.3.02.01), який входить до циклу навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки згідно робочого навчального плану для напрямку підготовки 6.051501 «Видавничо-поліграфічна справа» всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр.

Загальний курс вищої математики є фундаментом математичної та інженерної освіти спеціаліста. Дійсно, математичні методи дослідження проникають в усі області людської діяльності, а тому зростає інтерес до загального курсу вищої математики зі сторони суміжних наук, які використовують різний об'єм математичних знань.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

***2.1. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:***

- до логічного мислення, формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей;
- до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- уміння аналізувати одержані результати, самостійно використовувати і вивчати літературу з математики.

## **2.2. Основні завдання кредитного модуля.**

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

**знання:** матриці, визначники; вектори, скалярний, векторний і мішаний добуток векторів; лінії першого та другого порядку, пряма на площині та в просторі, площина, поверхні другого порядку; границя числової послідовності; границя функції, перша і друга визначні границі, еквівалентні нескінченно малі функції; неперервність функції, точки розриву; дотична і нормаль до кривої, похідна та диференціал функції однієї змінної, асимптоти графіка функції, екстремум функції, графіки елементарних функцій; частинні похідні та диференціали першого, вищих порядків для функції багатьох змінних;

**уміння:** виконувати дії над матрицями, обчислювати визначники, розв'язувати системи лінійних рівнянь, обчислювати скалярний, векторний і мішаний добуток векторів і використовувати їх в прикладних задачах; записувати рівняння прямої і площини, знаходити кути між прямими, площинами, прямою і площиною, визначати тип лінії другого порядку, знаходити границі послідовності і границі функцій, порівнювати нескінченно малі функції, досліджувати функцію на неперервність, знаходити похідні та диференціали функцій однієї змінної, застосовувати диференціал до наближених обчислень, застосовувати диференціальне числення до дослідження функцій і побудови графіків; обчислювати частинні похідні функції багатьох змінних, використовувати диференціал для наближених обчислень, записувати рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні, досліджувати функцію багатьох змінних на екстремум;

**досвід:** навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками і т. п.; навчитися проводити повний аналіз функцій та будувати їх графіки; вміти застосовувати набуті знання з вищої математики для прикладних задач.

### 3. Структура кредитного модуля

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Розділ 1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії</b>				
<i>Тема 1.1. Елементи лінійної алгебри</i>	18	6	6	6
<i>Тема 1.2. Векторна алгебра</i>	12	4	4	4
<i>Тема 1.3. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі. МККР-1</i>	26	6	10	10
Разом за розділом 1	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Розділ 2. Вступ до математичного аналізу</b>				
<i>Тема 2.1. Множини чисел. Числові послідовності, границі.</i>	8	2	2	4
<i>Тема 2.2. Границі та неперервність функції однієї змінної</i>	12	2	4	6
Разом за розділом 2	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї змінної</b>				
<i>Тема 3.1. Похідна функції, диференціал.</i>	12	4	4	4
<i>Тема 3.2. Похідні та диференціали вищих порядків, їх застосування</i>	16	4	6	6
Разом за розділом 3	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Розділ 4. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків</b>				
<i>Тема 4.1. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків. МККР-2</i>	18	4	4	10
Разом за розділом 4	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Розділ 5. Функції багатьох змінних</b>				

Тема 5.1. Основні поняття, пов'язані з ФБЗ. Частинні похідні та диференціали	8	2	2	4
Тема 5.2. Застосування диференціального числення ФБЗ. МККР-3	12	2	3	7
Разом за розділом 5	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
Розрахункова робота з розділів 1-4	20			20
Екзамен	36			36
<b>Всього годин</b>	<b>198</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>117</b>

#### 4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<b>Визначники. Правила Крамера.</b> Визначники 2-го, 3-го порядку, їх властивості. Системи лінійних рівнянь. Формули Крамера для систем 2-го та 3-го порядку. <i>Рекомендована література:</i> [6], с. 7-12, 19-22, [1], с.6-10, 18-19, 21-23; [2], с.15-27, 35-38. Завдання на СРС. Доведення властивостей визначників. [1], с.9-11.
2	<b>Матриці. Операції над матрицями.</b> Види матриць, дії з ними: добуток матриці на число, додавання матриць одного розміру, добуток двох матриць, операція транспонування. Властивості добутку матриць. Обернена матриця, ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. <i>Рекомендована література:</i> [6], с.17-23, [1], с.13-14; [2], с.29-33.
3	<b>Системи лінійних рівнянь.</b> Розв'язок СЛАР матричним методом. Метод Гаусса. Розв'язування систем однорідних рівнянь. <i>Рекомендована література:</i> [6] с.19-30, : [1], с.20-32; [2], с.33-35, 38-47.
4	<b>Вектори в просторі. Скалярний добуток.</b> Вектори. Лінійні операції з векторами. Лінійна залежність векторів. Проекція вектора на вісь. Координатна форма вектора. Дії з векторами в координатній формі. Скалярний добуток векторів, його властивості, вираз через координати. <i>Рекомендована література:</i> [6], с. 81-86, [1], с.32-39, 50-58; [2], с.47-58. Завдання на СРС. Доведення властивостей скалярного добутку. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.55-56.
5	<b>Векторний та мішаний добуток векторів.</b> Означення векторного та мішаного добутків, пояснення, їх основні властивості, вираз через координати. Геометричний та фізичний зміст векторного добутку. Геометричний зміст мішаного добутку, необхідна і достатня умова компланарності трьох векторів. <i>Рекомендована література:</i> [6], с.25-33, [1], с.58-65; [2], с. 58-63. Завдання на СРС. Доведення деяких властивостей векторного і мішаного добутку.

	<p>Прямокутні координати. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с.5-8; [1], с.50-53, 59-60, 63-64.</p>
6	<p><b>Аналітична геометрія в просторі. Площина.</b> Поняття поверхні та лінії в просторі. Площина. Загальне рівняння площини, нормальне рівняння, неповні рівняння площини.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], с.204-214, [1], с.84-89; [2], 120-124.</p> <p>Завдання на СРС. Обчислення кута між двома площинами.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], с.87-88.</p>
7	<p><b>Пряма в просторі.</b> Різні види її рівнянь: векторні, параметричні, канонічні. Загальні рівняння, перехід до канонічних.</p> <p><i>Рекомендована література:</i>[7], с.214-218; [1], с.89-91.</p> <p>Пряма і площина в просторі, їх взаємне розміщення.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], с.223-229, [1], с.92-96; [2], 124-130.</p> <p>Завдання на СРС. Кут між прямими в просторі.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], с. 91-93.</p>
8	<p><b>Пряма та лінії другого порядку на площині.</b> Різновиди рівнянь прямої. Кут між двома прямими.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [7], с.195-200; [1], с.76-83.</p> <p>Криві 2-го порядку :коло, еліпс, парабола, гіпербола, їх канонічні рівняння, основні властивості.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [ 7 ], с.82-113, [1], с.97-109; [2], с.145-148.</p> <p>Поверхні 2-го порядку, їх канонічні рівняння .</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [ 7 ], с.241-250.</p> <p>Завдання на СРС. Прямолінійні твірні поверхонь 2-го порядку. Криві в полярних координатах.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с.8-15, [7], с.252-255; [1], с.73-75, 66-70, 114-125.</p>
9	<p><b>Вступ до математичного аналізу. Числові послідовності.</b> Множини раціональних і дійсних чисел. Основні нерівності. Послідовності, границі послідовностей. Властивості збіжних послідовностей. Нескінченно малі та великі послідовності.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], с. 149-152, [2], с.64-79.</p> <p>Завдання на СРС. Число <math>e</math> . Натуральний логарифм.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], с. 170-174.</p>
10	<p><b>Функції однієї змінної, основні поняття. Неперервність функції.</b> Основні означення та поняття. Границя функції, дії з границями. Нескінченно малі функції, їх властивості. Неперервні функції. Дії над неперервними функціями. Точки розриву неперервності та їх класифікація.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.19-50, с.53-61, [1], с.131-149, 152-164, [2], с.79-96.</p> <p>Завдання на СРС. Ознаки існування границь функцій. Властивості функцій, неперервних на відрізку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 164-167, 189-190.</p>
11	<p><b>Похідна функції.</b> Похідна, її геометричний зміст, таблиця похідних. Похідна складної та оберненої функції. Похідна параметрично заданої функції.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.64-90, [1], с.191-204; [2], с.130-135.</p> <p>Правила диференціювання, односторонні похідні. Неперервність і диференційованість.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.81-86, [1], с.204-217; [2], с.135-145.</p> <p>Завдання на СРС. Похідні деяких елементарних функцій. Похідні гіперболічних функцій.</p>



	<i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.70-80, с.86-90; [1], с.205-207, 209-214.
12	<b>Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення.</b> Диференціал функції, його означення та геометричний зміст. Диференціал суми, добутку, частки функцій. Застосування диференціала у наближених обчисленнях. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.101-110, [1], с.217-223; [2], с. 171-175. Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.124-130. Завдання на СРС. Доведення основних теорем диференціального числення. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.124-130; [1], с.228-235.
13	<b>Похідні та диференціали вищих порядків.</b> Похідні вищих порядків явно, неявно та параметрично заданої функції. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.131-140; [1], с.223-227. Завдання на СРС. Формула Лейбніца. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.120-125.
14	<b>Формули Тейлора та Маклорена.</b> Наближення функції многочленом. Залишковий член у формі Лагранжа. Запис функцій за формулами. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.128-135; [1], с.238-244.
15	<b>Застосування диференціального числення до дослідження функцій.</b> Екстремуми функції. Необхідна і достатня умови екстремуму. Ознаки зростання , спадання функції. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.145-157; [1], с.246-253.
16	<b>Побудова графіків.</b> Опуклість функції, точки перегину, достатні умови опуклості функції. Асимптоти функцій. Загальна схема дослідження функцій, побудова їх графіків. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с.162-174, [1], с.260-268; [2], с.181-191, [1], с.246-268; [2], с.181-191.
17	<b>Функція багатьох змінних.</b> Означення функцій багатьох змінних, область визначення, неперервність функції. Частинні похідні та диференціал функції. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с. 230-244; [1], с.284-291. Завдання на СРС. Властивості неперервних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с. 235-238; [1], с.291-293.
18	<b>Застосування диференціального числення ФБЗ.</b> Похідні та диференціали вищих порядків. Скалярне поле, похідні за напрямком, градієнт. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с. 253-261; [1], с.294-297, 313-317. Диференціювання неявної функції. Формула Тейлора для функції 2-х змінних. Екстремуми функцій 2-х змінних, необхідна і достатня умови. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с. 262-268; [1], с.318-323. Завдання на СРС. Дотична площина і нормаль до поверхні. Найбільше і найменше значення функції 2-х змінних в замкненій області. <i>Рекомендована література:</i> [8] , т.1, с. 258-261, с. 268-270; [1], с.310-312, 324-325.

## 5. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1	<i>Визначники 2-го і 3-го порядку, їх обчислення</i> Завдання на СРС: [3], №№ 1239-1243.
2	<i>Матриці, дії над ними. Обчислення оберненої матриці</i> Завдання на СРС: [5], Глава 1. §2. Приклади 103, 104, 111, 113, 116, 117 (в), 126 [10], ч. 1, №№ 406- 410.
3	<i>Ранг матриці. Розв'язання СЛАР матричним методом, методом Гаусса</i> Завдання на СРС: [3], №№ 1249-1251, [5], Глава 1. §2. Приклади 128, 130, 132, 134, 137, 138, 141-150 (парні)
4	<i>Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток векторів</i> Завдання на СРС: [3], №№ 774-777, [4], 795 (2, 6, 7), 804, 812 (5, 6), 815, 833, 834, 838.
5	<i>Векторний і мішаний добуток векторів</i> Завдання на СРС: [3], 842 (2), 853, 860, 866, 874 (2), 875, 877.
6	<i>Площина, різні види її рівнянь, відстань від точки до площини</i> Завдання на СРС: [3], №№ 919, 946, 954, 959. [4], 916, 919, 924 (2), 925 (2), 928 (2), 929, 931, 934, 940 (2), 941 (2), 942 (2), 964 (2), 970.
7	<i>Рівняння прямої в просторі</i> Завдання на СРС: [4], 1008 (2), 1009 (2, 3), 1010 (2), 1019 (2), 1020 (2), 1021 (3), 1022 (2, 3), 1024, 1027, 1030, 1040 (2), 1043.
8	<i>Пряма на площині, різні види її рівнянь</i> Завдання на СРС: [4], 221 (2), 222 (2), 223 (2), 228 (2), 229, (6), 232, 246, 253 (2), 288 (2), 289 (2), 295 (2), 299 (2), 304, 309 (2), 310 (2), 312 (2), 322 (2), 332, 338 (2), 339 (2)
9	<i>Криві 2-го порядку</i> Завдання на СРС: [5], Глава 3. §6. Приклади 280 (4-7), 282, 283, 288 (4-10), 291, 294 (б), 300 (4-6), 302, 306, 312 (б, в), 313 (2, 4), 314, 321, 335 (3, 4), 337 (2, 4), 341, 346, 350 (4-8), 352.
10	<i>Повторення. Модульна ККР-1</i>
11	<i>Обчислення границь послідовностей</i> Завдання на СРС: [4], 178, 245-267 (парні)
12	<i>Обчислення границь функцій, порівняння нескінченно малих функцій</i> Завдання на СРС: [4], 245-267 (парні), 268-313 (парні), 407, 409 (1,4), 408, 412, 414 (2,4,6), 223, 229, 232, 233, 235
13	<i>Неперервність функцій. Дослідження точок неперервності та розривів функцій</i> Завдання на СРС: [4], №№ 229-238.
14	<i>Обчислення похідних функцій</i> Завдання на СРС: [5], №№ 650-655, 688-690.
15	<i>Похідна складної, оберненої та параметричної функції</i> Завдання на СРС: [5], №№ 680-687, 691-695
16	<i>Обчислення диференціала функції. Застосування диференціала у наближених обчисленнях</i> Завдання на СРС: [5], 889 (парні), 893, 900, 827, 844, 860, 966 (2), [8], №№ 890,892,894, 896, 902, 903
17	<i>Правило Лопіталя</i> Завдання на СРС: [5], №№ 1029-1036
18	<i>Обчислення похідних та диференціалів вищих порядків</i> Завдання на СРС: [5], №№ 889 (11-20), 892, 1077, [6], 1026, 1028, 1046, 1073, 1075, 1088(2), 1070, 1324-1363 (парні)

19	<i>Знаходження інтервалів монотонності та опуклості функції, точок екстремуму і перегину функцій</i> Завдання на СРС: [5], №№ 1165-1170, 1190, 1272-1274
20	<i>Знаходження асимптот функцій. Загальна схема дослідження функцій, побудова їх графіків</i> Модульна ККР-2 Завдання на СРС: [5], №№ 1399, 1402, 1411, 1418 Завдання на СРС: [6], 407, 409 (1,4), 408, 412, 414 (2,4,6), 223, 229, 232, 233, 235
21	<i>Поняття функції багатьох змінних, область визначення, неперервність функції. Обчислення частинних похідних та диференціалів</i> Завдання на СРС: [5], №№ 2992-3000, 3007-3008, 3080-3084, 3217.
22,5	<i>Застосування диференціального числення функції багатьох змінних</i> Модульна ККР-3 Завдання на СРС: [5], №№ 3251, 3259, 3260, 3274.

## 6. Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Навчальною програмою не передбачаються

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	<b>Розділ 1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії</b> Доведення властивостей визначників. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.9-11. Доведення властивостей скалярного добутку. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.55-56. Доведення деяких властивостей векторного і мішаного добутку. Прямокутні координати. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.5-8; [1], с.50-53, 59-60,63-64. Обчислення кута між двома площинами. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.87-88. Кут між прямими в просторі. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.91-93. Прямолінійні твірні поверхонь 2-го порядку. Криві в полярних координатах. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.8-15, [7], с.252-255; [1], с.73-75, 66-70, 114-125.
2	<b>Розділ 2. Вступ до математичного аналізу</b> Число $e$ . Натуральний логарифм. Графіки основних елементарних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.170-174. Ознаки існування границь функцій. Властивості функцій, неперервних на відрізку. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.164-167, 189-190.
3	<b>Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї змінної</b> Похідні деяких елементарних функцій. Похідні гіперболічних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.70-80, с.86-90; [1], с.205-207, 209-214.

	<p>Доведення основних теорем диференціального числення.  <i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.124-130; [1], с.228-235.          Формула Лейбніца.  <i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.120-125..</p>
4	<p><b>Розділ 5. Функції багатьох змінних</b>          Властивості неперервних функцій.  <i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с. 235-238; [1], с.291-293.          Дотична площина і нормаль до поверхні. Найбільше і найменше значення функції 2-х змінних в замкненій області.  <i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с. 258-261, с. 268-270; [1], с.310-312, 324-325.</p>

## 8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання складаються з розрахункової роботи *«Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної»*.

Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення.

Передбачено виконання студентами розрахункової роботи згідно до методичних вказівок:

1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Похідна функції та її застосування. Збірник типових розрахункових завдань з вищої математики. — Київ, «Політехніка», 2001.

2. Збірник завдань для розрахункових робіт з вищої математики (елементи лінійної алгебри й аналітичної геометрії) — Київ, «Політехніка», 2005.

## 9. Контрольні роботи

Метою контрольної роботи є здійснення поточної якості засвоєння теоретичного матеріалу, також підрахування балів за кредитно-модульною системою.

Рекомендовано проводити МККР згідно з темами: МККР-1 за темами розділу 1, МККР-2 за темами розділів 2-4, МККР-3 – за темами розділу 5. Час виконання МККР складає не більше 30 хв. і проводяться на практичних заняттях.

## 10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	СРС+ Екз.	МКР	РР	Семестр. атест.
1	5,5	198	36	45	117	1	1	екзамен

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за відповіді на практичних заняттях, за написання МККР та виконання розрахункової роботи. Семестровим контролем є екзамен.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) п'ять відповідей (кожного студента в середньому) на практичних заняттях (за умови, що на одному занятті опитують п'ять студентів при максимальній чисельності групи 18 осіб  $\frac{18 \text{ пр.} \times 5 \text{ ст.}}{18 \text{ ст.}} = 5 \text{ відп.}$ );
- 2) три письмові модульні короткочасні контрольні роботи (1 МКР розбивається на 3 МККР);
- 3) одну розрахункову роботу;
- 4) відповідь на екзамені.

### Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання

#### 1. Робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює 2бали×5=10 балів.

#### 2. Модульний контроль

Ваговий бал – 12. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює 12 бали×3=36 балів.

#### 3. Розрахункова робота

Ваговий бал – 14.

#### Штрафні та заохочувальні бали:

- відсутність на практичному занятті без поважної причини.....-1бал;
- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання РР.....-5балів;
- участь у факультетській олімпіаді з дисципліни.....5-10балів.

#### *Розрахунок шкали (R) рейтингу:*

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 10 + 36 + 14 = 60 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від  $R$ , а саме:

$$R_E = R_C \frac{0,4}{1-0,4} = 40 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$R = R_C + R_E = 100$$

Розмір шкали рейтингу  $R=100$  балів.

Розмір стартової шкали  $R_c = 60$  балів.

Розмір екзаменаційної шкали  $R_E = 40$  балів.

Таким чином, рейтингова оцінка з дисципліни складає

$$RD = R_C + R_E = 100 \text{ балів.}$$

#### **Умови позитивної проміжної атестації**

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 24 бали. На першій атестації (8 тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 12 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 13 тижнів «ідеальний студент» має набрати 48 балів. На другій атестації (14 тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 24 балів.

#### **Умови допуску до екзамену**

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування розрахункової роботи, а також стартовий рейтинг не менше 50% від  $R_c$ , тобто 30 балів.

На екзамені студент виконує письмову екзаменаційну роботу. Кожний білет складається з 2 теоретичних питань та практичних задач. Перелік теоретичних питань наведений у методичних рекомендаціях до кожного модуля, а також видається екзаменатором на останньому занятті з дисципліни. Теоретичні питання оцінюються у 15 балів, а всі практичні – у 25 балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка  $RD$  переводиться згідно з таблицею

Значення рейтингу з кредитного модуля	Оцінка ECTS та визначення	Традиційна екзаменаційна оцінка
---------------------------------------	---------------------------	---------------------------------

(бали)		
$95 \leq RD$	A— Відмінно	Відмінно
$85 \leq RD < 94$	B— Дуже добре	Добре
$75 \leq RD < 84$	C— Добре	Добре
$65 \leq RD < 74$	D— Задовільно	Задовільно
$60 \leq RD < 64$	E— Достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	Задовільно
$30 \leq RD < 60$	F <sub>x</sub> — Незадовільно	Незадовільно
$r_c < 30$	F — Незадовільно (потрібна додаткова робота)	Не допущено

## 11. Методичні рекомендації

На початку викладання лекційного матеріалу з нової теми слід навести приклади відповідних практичних застосувань, бажано у фаховій діяльності. Кожне практичне заняття проводиться тільки після розгляду відповідної теми на лекції.

## 12. Рекомендована література

### 12.1. Базова

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 1. – 376 с.
3. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1980. – 240 с.
4. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
5. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 432 с.
6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Дрофа, 2004. – 288 с.
7. Ефимов В.Н. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 2005. – 240 с.
8. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления (т.1). М.: Наука, 1996. – 416 с.

9. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.
10. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х ч. / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – М.: Высш. школа, 1986. – Ч. 1. – 304 с.

#### **12.2. Допоміжна**

1. Сборник задач по математике для вузов. В 4-х частях. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа: Учеб. пособие для вузов / Болгов В. А., Демидович Б. П., Ефимов А. В. [и др.]; под общ. ред. А. В. Ефимова и Б. П. Демидовича. – 3-е изд., испр. – М.: Наука, 1993. – 480 с.