

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.

*«Аналітична геометрія та диференціальне числення»,
НФ-01/1*

(назва та код кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА **кредитного модуля**

підготовки бакалаврів напряму
6.050503 «Машинобудування»
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 «Аналітична геометрія та диференціальне числення» для студентів за напрямом підготовки **6.050503 «Машинобудування»** 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.

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0401 «Природничі науки»</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Вища математика</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки 6.050503 «Машинобудування»	Кількість кредитів ECTS <u>6,5</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>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>234</u>	Семестр <u>1</u>
		Лекції <u>63 год.</u>
	Тижневих годин: Аудиторних – <u>7</u> СРС – <u>6</u>	Практичні <u>63 год.</u>
		Самостійна робота <u>108 год.</u> , у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>20 год.</u>
		Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен</u>

Кредитний модуль «Аналітична геометрія та диференціальне числення» 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 ОПП МПН 1.2.2) передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: «Фізика» (МПН 1.2.4), «Інженерна та комп'ютерна графіка» (МПН 1.2.7),). Кредитний модуль «Аналітична геометрія та диференціальне числення» має тісний зв'язок з кредитними модулями «Теоретична механіка» (ПП 1.3.5), «Деталі машин» (ПП 1.3.8), які входять до циклу навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки згідно робочого навчального плану для напрямку підготовки 6.051503 «Машинобудування» програми професійного спрямування «Поліграфічні машини та автоматизовані комплекси».

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 обсяг 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>
Розділ 1.1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії				
<i>Тема 1.1. Елементи лінійної алгебри</i>	24	8	8	8
<i>Тема 1.2. Векторна алгебра</i>	22	8	8	6
<i>Тема 1.3. Елементи аналітичної геометрії. МККР-1</i>	46	18	18	10
Разом за розділом 1.1	92	34	34	24

Розділ 1.2. Вступ до математичного аналізу				
<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	4	4	4
Разом за розділом 1.2	20	6	6	8
Розділ 1.3. Диференціальне числення функції однієї змінної				
<i>Тема 3.1. Похідна функції, диференціал.</i>	12	4	4	4
<i>Тема 3.2. Похідні та диференціали вищих порядків, їх застосування</i>	12	4	4	4
Разом за розділом 1.3	24	8	8	8
Розділ 1.4. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків				
<i>Тема 4.1. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків. МККР-2</i>	18	6	6	6
Разом за розділом 1.4	18	6	6	6
Розділ 1.5. Функції багатьох змінних				
<i>Тема 5.1. Основні поняття, пов'язані з ФБЗ. Частинні похідні та диференціали</i>	8	4	4	2
<i>Тема 5.2. Застосування диференціального числення ФБЗ. МККР-3</i>	12	6	4	4
Разом за розділом 1.5	24	10	8	6
<i>Розрахункова робота з розділів 1.1-1.4</i>	20			20
<i>Екзамен</i>	36			36
Всього годин	234	64	62	108

4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Визначники. Правила Крамера. <i>Визначники 2-го, 3-го порядку, їх властивості. Системи лінійних рівнянь. Формули Крамера для систем 2-го та 3-го порядку. Рекомендована література: [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. [2], с.9-11.</i>

2	<p>Матриці. Операції над матрицями. 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.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с.17-23, [1], с.13-14; [2], с.29-33.</p>
3	<p>Дослідження систем лінійних рівнянь. Ранг матриці та його обчислення. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження на сумісність системи довільного порядку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [5], с.17-19; [6] с.19-30, [1], с.20-32; [2], с.33-35, 38-47.</p>
4	<p>Розв'язання СЛАР. Матричний спосіб розв'язування систем. Розв'язання матричних рівнянь. Розв'язання СЛАР методом Гаусса.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [5], с. 87-94, 19-34.</p> <p>Завдання на СРС. Однорідні СЛАР, їх розв'язання.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с.28-29.</p>
5	<p>Вектори в просторі. Вектори. Лінійні операції з векторами. Лінійна залежність векторів. Проекція вектора на вісь. Координатна форма вектора. Дії з векторами в координатній формі.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с. 81-86, [2], с.32-39, 50-58; [11], с.47-58.</p> <p>Завдання на СРС. Метод координат на прямій, площині та просторі.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с. 40-47.</p>
6	<p>Скалярний добуток. Скалярний добуток векторів, його властивості, вираз через координати.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с. 81-86, [2], с.32-39, 50-58; [11], с.47-58.</p>
7	<p>Векторний добуток векторів. Означення векторного добутку, пояснення, їх основні властивості, вираз через координати. Геометричний та фізичний зміст векторного добутку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с.25-33, [2], с.58-65; [11], с. 58-63.</p> <p>Завдання на СРС. Доведення деяких властивостей векторного добутку. Прямокутні координати. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [11], с.5-8; [2], с.50-53, 59-60, 63-64.</p>
8	<p>Мішаний добуток векторів. Означення мішаного добутку, пояснення, його основні властивості, вираз через координати. Геометричний зміст мішаного добутку, необхідна і достатня умова компланарності трьох векторів.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с.25-33, [2], с.58-65; [11], с. 58-63.</p> <p>Завдання на СРС. Доведення деяких властивостей мішаного добутку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [11], с.5-8; [2], с.50-53, 59-60, 63-64.</p>
9	<p>Поверхні в просторі. Поняття поверхні. Рівняння поверхні та лінії в просторі. Класифікація поверхонь другого порядку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с. 73, 114-125.</p>
10	<p>Площина в просторі. Загальне рівняння площини, неповні рівняння площини.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с. 84-86, [6], с. 206-208.</p>
11	<p>Задання площини. Рівняння площини у відрізках на осях, нормальне рівняння площини.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с.86-88.</p>
12	<p>Характеристики площини. Відстань від точки до площини. Кут між двома площинами.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с. 224-226.</p>
13	<p>Пряма в просторі. Різні види її рівнянь: векторне, параметричні, канонічні, загальні.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], с. 89-92.</p>
14	<p>Пряма і площина. Взаємне розташування двох прямих, прямої та площини.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [6], с. 214-223.</p>
15	<p>Пряма на площині. Різні види її рівнянь. Кут між двома прямими</p>

	<i>Рекомендована література:</i> [6], с.195-200.
16	Лінії 2-го порядку. Коло, еліпс, гіпербола, парабола, їх канонічні рівняння та властивості. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 97-110.
17	Лінії на площині та в просторі. Полярні, параметричні та векторні лінії. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 66-72, 110-113.
18	Вступ до математичного аналізу. Числові послідовності. Множини раціональних і дійсних чисел. Основні нерівності. Послідовності, границі послідовностей. Властивості збіжних послідовностей. Нескінченно малі та великі послідовності. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 149-152, [11], с.64-79. Завдання на СРС. Число e . Натуральний логарифм. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 170-174.
19	Функції однієї змінної, основні поняття. Основні означення та поняття. Границя функції, дії з границями. Нескінченно малі функції, їх властивості. <i>Рекомендована література:</i> [8], т.1, с.19-50, с.53-61, [1], с.131-149, 152-164, [2], с.79-96. Завдання на СРС. Ознаки існування границь функцій. <i>Рекомендована література:</i> [2], 164-167, 189-190.
20	Неперервність функції. Неперервність функції в точці, дії з неперервними функціями. Точки розриву функцій та їх класифікація. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 31-59. Завдання на СРС. Основні елементарні функції, їх властивості. Властивості функцій, неперервних на відрізку <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.53-61.
21	Похідна функції. Похідна, її геометричний зміст, таблиця похідних. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.64-90, [1], с.191-204; [2], с.130-135. Правила диференціювання, односторонні похідні. Неперервність і диференційованість. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.81-86, [1], с.204-217; [2], с.135-145. Завдання на СРС. Похідні деяких елементарних функцій. Похідні гіперболічних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.70-80, с.86-90; [2], с.205-207, 209-214.
22	Диференціювання. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення. Похідна складної та оберненої функції. Похідні функцій, заданих неявно та в параметричному вигляді. Логарифмічне диференціювання. [1], т.1, с. 81-90., 101-106 Диференціал функції, його означення та геометричний зміст. Диференціал суми, добутку, частки функцій. Застосування диференціала у наближених обчисленнях. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.101-110, [1], с.217-223; [2], с. 171-175. Завдання на СРС. Доведення основних теорем диференціального числення. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.124-130; [1], с.228-235.
23	Похідні та диференціали вищих порядків. Похідні вищих порядків явно, неявно та параметрично заданої функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.131-140; [1], с.223-227. Завдання на СРС. Формула Лейбніца. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.120-125. Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Лагранжа, Коші. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.124-130.
24	Деякі застосування диференціального числення. Правило Лопітала для розкриття невизначеностей. Формула Тейлора і Тейлора-Маклорена та їх застосування. Формула Тейлора для основних елементарних функцій. <i>Рекомендована література</i> [1], т.1, с. 132-140, 159-166.
25	Застосування диференціального числення до дослідження функцій. Екстремуми функції. Необхідна і достатня умови екстремуму. Ознаки зростання, спадання

	функції. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.145-157; [1], с.246-253.
26	Побудова графіків. Опуклість функції, точки перегину, достатні умови опуклості функції. Асимптоти функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], с.260-268; [2], с.181-191, [1], с.246-268; [2], с.181-191.
27	Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 145-157, 162-174.
28	Функція багатьох змінних. Означення функції багатьох змінних, область визначення. Границя, неперервність. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 284-293. Завдання на СРС. Властивості неперервних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 235-238; [2], с.291-293.
29	Частинні похідні. Диференціал функції. Похідні від складеної функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Геометричний зміст диференціала. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 294-304.
30	Диференціювання ФБЗ. Похідна складеної функції. Повна похідна. Диференціювання неявної функції. Формула Тейлора та Тейлора-Маклорена для функції 2-х змінних. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 304-308, 318-320.
31	Застосування диференціального числення ФБЗ. Скалярне поле, похідні за напрямком. Градієнт та його властивості. Дотична площина та нормаль до поверхні. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 310-317.
32	Дослідження на екстремум. Поняття екстремуму функції багатьох змінних, необхідна та достатня умови. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 230-244, 253-261. Завдання на СРС. Найбільше і найменше значення функції 2-х змінних в замкненій області. Умовний екстремум. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 324-329.

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. Правила Крамера</i> Завдання на СРС: [9], №№ 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.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 1249-1251, [5], Глава 1. §2. Приклади 128, 130, 132, 134, 137, 138, 141-150 (парні)
4	<i>Розв'язання СЛАР матричним методом та методом Гаусса.</i> Модульна ККР-1. Завдання на СРС: [9], №№ 1247-1248, 1251.
5	<i>Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток векторів</i> Завдання на СРС: [5], №№ 774-777, [4], 795 (2, 6, 7), 804, 812 (5, 6), 815, 833, 834,
6	<i>Скалярний добуток векторів, його обчислення.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 795, 796, 814-82, 804, 808, 822-824, 837.838.
7	<i>Обчислення векторного добутку, його застосування.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 842, 843, 857, 859, 860; 848, 850, 851, 856, 862.
8	<i>Обчислення мішаного добутку, його застосування. Іекспрес- контроль</i> Завдання на СРС: [9], №№ 865-874; 875-878
9	<i>Поверхні другого порядку.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 1086, 1094, 1153-1158; 1090, 1053, 1180.

10	<i>Загальне рівняння площини, неповні рівняння площини.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 919, 927, 928, 934, 936, 940, 943.
11	<i>Рівняння площини у відрізках на осях. Взаємне розміщення площин.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 946-948, 957, 959; 953-955, 958, 962
12	<i>Нормальне рівняння площини. Відстань від точки до площини.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 960, 965, 971-974; 964, 966, 968, 977, 978.
13	<i>Пряма в просторі, різні види її рівнянь.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 1007, 1010, 1012, 1015, 1018, 1019; 1009, 1017, 1020, 1023.
14	<i>Побудова площин та прямої в просторі.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 1022, 1025, 1032; 1026, 1033, 1037.
15	<i>Задачі на пряму та площину в просторі.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 1038, 1040, 1042, 1054, 1060, 1062, 1066; 1048-1050, 1053, 1064, 1075.
16	<i>Пряма на площині та різні види її рівнянь.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 267, 275, 284; 321, 323.
17	<i>Криві другого порядку. Модульна ККР-2.</i> Завдання на СРС: [9], №№ 317, 337, 344, 374, 471, 515; 414, 472, 521, 532.
18	<i>Основні елементарні функції та їх властивості.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 47 (парні), 54 (парні), 59 (парні), 113 (парні), 117 (парні), 124 (парні); 130, 139, 145 (3, 6, 12, 15), 151, 157.
19	<i>Послідовності, границі послідовностей. Число e. Обчислення границь функції.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 245-260, 268-284; 261-267, 289-293.
20	<i>2 експрес-контроль Дослідження функцій на неперервність.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 212-228; 229-238.
21	<i>Обчислення похідних функцій. Похідна складної функції. Логарифмічне диференціювання. Похідна від неявно та параметрично заданої функції.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 667-680, 650-656, 792-795, 940-945; 688-693, 657-660, 810-812, 936-938.
22	<i>Обчислення диференціала, його застосування. Правило Лопітала.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 889 (1-10), 900-903, [10], ч.1, №№ 1041-1044; 889 (11-20), 892.
23	<i>Обчислення похідних та диференціалів вищих порядків.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 1010-1015; 1069-1071, 1114-1117. 1029-1032, 1110-1112, 1118, 1119.
24	<i>Дослідження поведінки функцій за допомогою основних теорем диференціального числення.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 1126-1129, 1137.
25	<i>Знаходження інтервалів монотонності і точок екстремуму функцій. Застосування другої похідної для дослідження функцій. Опуклість графіка функції, точки перегину.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 1152-1156, 1185-1187, 1267-1270, 1287-1289; 1165-1170, 1191, 1274, 1296-1299.
26	<i>Знаходження асимптот кривих, повне дослідження функції з побудовою її графіка. Модульна ККР-3.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 1371, 1398, 1406, 1420; 1399, 1411, 1418.
27	<i>Формула Тейлора та її застосування.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 1505, 1514, 1521; 1516, 1506-1510.
28	<i>Поняття функції багатьох змінних, знаходження області визначення, дослідження на неперервність.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 2953-2955, 2966, 2983-2991, 3051-3064; 2992-3002, 3113.
29	<i>Обчислення частинних похідних та диференціалів.</i> Завдання на СРС: [8], №№ 3128-3129, 3185-3190, 3219-3220; 3080-3085, 3137,

	3027,3217.
30	Обчислення похідної неявно заданої функції. Задання рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні. Завдання на СРС: [8], №№ 3145-3150, 3410-3412, 3416-3419; 3157, 3413-3441, 3421, 3430.
31,5	Дослідження функції багатьох змінних на екстремум. Формула Тейлора. Градієнт функції. Завдання на СРС: [8], №№ 3272, 3280, 3255, 3256; 3251, 3259, 3260, 3274, 3281.

6. Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Навчальною програмою не передбачаються

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	Розділ 1.1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії Доведення властивостей визначників. <i>Рекомендована література:</i> [2], с.9-11. Однорідні СЛАР, їх розв'язання. <i>Рекомендована література:</i> . [2], с.28-29. Метод координат на прямій, площині та просторі. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 40-47. Доведення деяких властивостей векторного добутку. Прямокутні координати. Відстань між двома точками. Ділення відрізка у даному відношенні. <i>Рекомендована література:</i> [11], с.5-8; [2], с.50-53, 59-60, 63-64. Доведення деяких властивостей мішаного добутку. <i>Рекомендована література:</i> [11], с.5-8; [2], с.50-53, 59-60, 63-64.
2	Розділ 2. Вступ до математичного аналізу Число e . Натуральний логарифм. <i>Рекомендована література:</i> [2], с. 170-174. Ознаки існування границь функцій. <i>Рекомендована література:</i> [2], 164-167, 189-190. Основні елементарні функції, їх властивості. Властивості функцій, неперервних на відрізку. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.53-61.
3	Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї змінної Похідні деяких елементарних функцій. Похідні гіперболічних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.70-80, с.86-90; [2], с.205-207, 209-214. Доведення основних теорем диференціального числення. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.124-130; [1], с.228-235. Формула Лейбніца. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с.120-125.
4	Розділ 5. Функції багатьох змінних Властивості неперервних функцій. <i>Рекомендована література:</i> [1], т.1, с. 235-238; [2], с.291-293. Найбільше і найменше значення функції 2-х змінних в замкненій області. Умовний

екстремум. Рекомендована література: [2], с. 324-329.
--

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 з теми 1.1 (елементи лінійної алгебри)

МККР-2 з теми 1.3 (елементи аналітичної геометрії)

МККР-3 за темами розділів 1.3, 1.4 (обчислення похідної функції однієї змінної, дослідження функцій)

1 експрес-контроль з теми 1.2 (елементи векторної алгебри)

2 експрес-контроль з теми 2.2 (обчислення границь)

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	6,5	234	63	63	108	2	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

1) 4 письмові мікроконтрольні роботи (2 МКР по 1 академічній годині розбиваються на 3 короткочасні роботи по 45 хвилин та 2 експрес-контролі: 20 та 25 хв) ;

2) відповіді на практичних заняттях: 5 відповідей на 32 заняттях (на одній парі в середньому опитується 6 студентів при максимальній чисельності групи 20 чол.);

3) виконання розрахункової роботи;

4) відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання

1. Робота на практичних заняттях.

Ваговий бал – 2, тобто повна відповідь—2, неповна – 1, відсутня – 0.

2. Модульний контроль

Ваговий бал однієї 45-ти хвилинної контрольної роботи – 8, якість виконання: 0—8 балів.

Ваговий бал одного експрес-контролю – 4 бали, якість виконання: 0-8 балів.

3. Розрахункова робота

Ваговий бал –14, зарахування в встановлений строк –14, з другого разу – 12, з третього – 10, умовний залік РР перед іспитом – 5 балів.

Максимальна кількість балів за роботу на практичних заняттях, написання контрольних робіт і виконання розрахункової роботи складає $5 \times 26 + 4 \times 86 + 146 = 566$.

Штрафні та заохочувальні бали:

1) пропуск заняття, неявка на контрольну роботу без поважної причини карається штрафним балом у розмірі вагового балу, тобто рейтингова оцінка пропущеного заняття, як невиконання домашнього завдання або невиконання контрольної роботи, як $r = 0$ б.

2) несвоєчасне виконання домашнього завдання $r = -16$ (10% від 100б складає 10 штрафних балів за семестр).

3) за участь в математичній олімпіаді додається 3, 5 або 10 балів (останні за призові місця).

4) за 100% відвідування всіх практичних занять та повний конспект лекцій з самостійно опрацьованим матеріалом додається до підсумкового рейтингу 4 бали (26 – за практичні заняття, 26 – конспект лекцій).

Розрахунок шкали (R) рейтингу студента

$$R_c = (5 \times 2) + (4 \times 8) + 14 + 4 = 60 \text{ б,}$$

де $R_c = 60\% R$; $R = R_c + R_e$, тому $R_e = 40\% R = 40 \text{ б.}$

$$R = R_c + R_e = 60 + 40 = 100 \text{ (балів).}$$

Отже, індивідуальний рейтинг $RD = R_c + R_e$, де R_c — сума балів поточної успішності протягом семестру, а R_e — сума екзаменаційних балів.

$RD = 60 + 40 = 100$ — максимальна кількість 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.

Переведення значення рейтингових оцінок з кредитного модуля в ECTS та традиційні оцінки здійснюється відповідно до таблиць

Значення рейтингу з кредитного модуля (бали)	Оцінка ECTS та визначення	Традиційна екзаменаційна оцінка
$95 \leq RD$	A — Відмінно	Відмінно
$85 \leq RD < 94$	B — Дуже добре	Добре
$75 \leq RD < 84$	C — Добре	
$65 \leq RD < 74$	D — Задовільно	Задовільно
$60 \leq RD < 64$	E — Достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	
$30 \leq RD < 60$	Fx — 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. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления (т.1). М.: Наука, 1996. – 416 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 648 с.
3. Бугров Я. С., Никольский С. М. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Наука, 1988. – 432 с.
4. Бугров Я. С., Никольский С. М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы, ряды. Функции комплексного переменного. М.: Дрофа, 2004. – 512 с.
5. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
6. Ефимов В. Н. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 2005.– 240с.
7. Шкіль М. І. Математичний аналіз. Ч.2, К.: Вища школа, 2005. – 510 с.
8. Берман Г. Н. Сборник задач по математическому анализу. М., Наука, 1985. – 439 с.
9. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1986. – 223 с.
10. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. II. Учеб.пособие для вузов. – 5-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 1997. – 416 с.
11. 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.

12.2. Допоміжна

1. Демидович Б. П. Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики. М.: АСТ, 2001. – 656 с.
2. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике. М.: Наука, 1986.- 640 с.
3. Шнейдер В. Е., Слуцкий А. И., Шумов А. С., Краткий курс высшей математики. М.: Высшая школа, 1972. – 640 с.