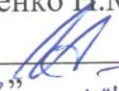


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра інтелектуальних інформаційних систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор
Іщенко Н.М.


“ 31 ” VII 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВИЩА МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ»**

Спеціальність 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

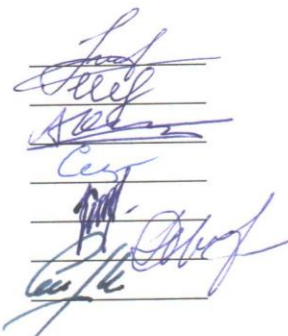
Освітня програма «Бізнес у сфері послуг»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Розробник

Завідувач кафедри економіки та підприємництва
Гарант освітньої програми
В.о. декана факультету економічних наук
Директор ННІПО
Начальник НМВ

Воробйова А.І.
Прядко І.В.
Кузьменко О.Б.
Семенчук І.М.
Філімонова О.Б.
Норд Г.Л.
Шкірчак С.І.



Миколаїв – 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Вища математика для економістів	
Галузь знань	07 Управління та адміністрування	
Спеціальність	076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»	
Спеціалізація (якщо є)	відсутня	
Освітня програма	Бізнес у сфері послуг	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	1	
Навчальний рік	2020-2021	
Номер(и) семестрів (триместрів):	Денна форма	Заочна форма
	1	1–2
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4 кредити	
Структура курсу: – лекції – практичне заняття – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	30	8
	30	8
	60	134
Відсоток аудиторного навантаження	50%	/ 11%
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)	Відсутня	
Форма підсумкового контролю	Іспит	

2. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

Мета: вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування даних для наукових та практичних висновків.

Завдання:

- формування системи знань з методології, методики та інструментарію вищої математики;
- вивчення основних понять, положень та ключових теорем теорії лінійної алгебри та математичного аналізу, формування математичної бази з метою формалізації задач економіки;
- створення передумов для розв'язання задач зі статистики, теорії ймовірності, дослідження операцій, економетрики тощо.

Передумови вивчення дисципліни: курс вищої математики базується на знаннях студентів, що були отримані в курсі шкільної програми вивчення математики.

Очікувані результати навчання: виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень в галузі управління і адміністрування та при управлінні бізнесом, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

В результаті вивчення дисципліни студент

має знати:

- базові методи і моделі математичного апарату, який застосовується до проведення досліджень на відповідному рівні;

- основні поняття і теореми вищої математики;
- основні методи знаходження визначників матриць та похідних;
- основні правила диференціювання та інтегрування.

має вміти:

- адекватно використовувати категоріальний апарат;
- застосовувати отримані знання для аналізу реальних економічних явищ і процесів;
- застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- організувати свою самостійну пізнавальну діяльність, самоконтроль і самоаналіз, самостійно здобувати нові знання.

Програмні компетенції

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької в том числі у сфері послуг, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
 ЗК2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях бізнесу в сфері послуг.
 ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення та функціонування бізнесу, в т.ч. у сфері послуг, підприємницьких, торговельних і біржових структур.

Програмні результати навчання:

ПРН 5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

ПРН 12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування бізнесу, в т. ч. у сфері послуг, підприємницьких, торговельних і біржових структур.

ПРН22. Застосовувати методи та інструменти аналізу, планування та управління грошовими потоками та фінансово-економічними результатами бізнесу у сфері послуг, підприємницьких, торговельних і біржових структур.

3. Програма навчальної дисципліни

Денна форма:

	Теми	Всього годин	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Поняття матриці, різновиди матриць, найпростіші дії з матрицями	6	2	2	2
2	Визначники	14	4	2	8
3	Ранг матриці та обернена матриця	6	2	2	2
4	Різновиди систем ЛАР	6	2	2	2
5	Матричний метод розв'язання СЛАР	8	2	2	4

6	Метод Гаусса розв'язання СЛАР	8	2	2	4
7	Метод Крамера розв'язання СЛАР	6	2	2	2
8	Метод Жордана-Гаусса розв'язання СЛАР	8	2	2	4
9	Функції, їх властивості та способи завдання	8	2	2	4
10	Похідна та диференціал	16	2	4	10
11	Похідні вищих порядків, застосування похідних для дослідження функцій та побудови їх графіків	6	2	2	2
12	Функції кількох змін, часткові похідні	12	2	2	8
13	Інтегрування. Невизначений інтеграл	8	2	2	4
14	Визначений інтеграл	8	2	2	4
	Всього за курсом	120	30	30	60

Заочна форма:

	Теми	Всього годин	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Поняття матриці, різновиди матриць, найпростіші дії з матрицями	4	-	-	4
2	Визначники	11	1	2	10
3	Ранг матриці та обернена матриця	7	1	-	6
4	Різновиди систем ЛАР	8	-	-	8
5	Матричний метод розв'язання СЛАР	12	1	1	10
6	Метод Гаусса розв'язання СЛАР	12	1	1	10
7	Метод Крамера розв'язання СЛАР	12	1	1	10
8	Метод Жордана-Гаусса розв'язання СЛАР	12	1	1	10
9	Функції, їх властивості та способи завдання	8	-	-	8
10	Похідна та диференціал	15	1	2	14
11	Похідні вищих порядків, застосування похідних для дослідження функцій та побудови їх графіків	6	-	-	6
12	Функції кількох змін, часткові похідні	13	1	-	14
13	Інтегрування. Невизначений інтеграл	10	-	-	12
14	Визначений інтеграл	12	-	-	12
	Всього за курсом	150	8	8	134

4. Зміст навчальної дисципліни

4.1. План лекцій

Денна форма:

1	Поняття матриці, різновиди матриць, найпростіші дії з матрицями 1. Основні відомості про матриці
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Лінійні операції над матрицями 3. Нелінійні операції над матрицями
2	<p>Визначники (1 пара)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Поняття визначника матриці 2. Визначники квадратних матриць та їхні властивості
3	<p>Визначники (2 пара)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Визначники 3 порядку. Правило трикутника 2. Визначники вищій порядків. Пошук визначника через алгебраїчні доповнення рядка/стовпчика. Пошук визначника через зведення матриці до трикутного вигляду
4	<p>Ранг матриці та обернена матриця</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Алгебраїчне доповнення елемента a_{ij} 2. Мінор 3. Ранг матриці 4. Обернена матриця та її знаходження
5	<p>Різновиди систем ЛАР</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь 2. Теорема Кронекера – Капеллі
6	Матричний метод розв'язання СЛАР
7	Метод Гаусса розв'язання СЛАР
8	Метод Крамера розв'язання СЛАР
9	Метод Жордана-Гаусса розв'язання СЛАР
10	<p>Функції, їх властивості та способи завдання</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Способи задання функції 2. Властивості функцій 3. Елементарні функції
11	<p>Похідна та диференціал</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Поняття похідної 2. Задачі, що приводять до поняття похідної 3. Диференціал функції 4. Правила диференціювання 5. Похідна складної функції 6. Похідна показниково-степеневі функції
12	<p>Похідні вищих порядків, застосування похідних для дослідження функцій та побудови їх графіків</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Похідні вищих порядків 2. Умови монотонності функції 3. Умови локального екстремуму 4. Напрями опуклості та точки перегину графіка функції 5. Схема дослідження функції та побудова її графіка
13	<p>Функції кількох змін, часткові похідні</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Поняття функції багатьох змінних 2. Частинні похідні 3. Частинні похідні вищих порядків 4. Локальні екстремуми 5. Метод найменших квадратів 6. Умовні екстремуми, метод множників Лагранжа
14	<p>Інтегрування. Невизначений інтеграл</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Первісна й невизначений інтеграл 2. Основні властивості невизначеного інтеграла 3. Інтеграл елементарних функцій

	4. Метод заміни змінної 5. Метод інтегрування частинами
15	Визначений інтеграл 1. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла 2. Основні властивості визначеного інтеграла 3. Формула інтегрального числення 4. Основні методи інтегрування

Заочна форма:

1	Визначники 1. Поняття визначника матриці 2. Визначники квадратних матриць та їхні властивості Ранг матриці та обернена матриця 1. Алгебраїчне доповнення елемента a_{ij} 2. Мінор 3. Ранг матриці 4. Обернена матриця та її знаходження
2	Матричний метод розв'язання СЛАР Метод Гаусса розв'язання СЛАР
3	Метод Крамера розв'язання СЛАР Метод Жордана-Гаусса розв'язання СЛАР
4	Похідна та диференціал: Поняття похідної, правила диференціювання, похідна складної функції, похідна показниково-степеневі функції. Функції кількох змін, часткові похідні.

4.2. План практичних занять (розв'язання задач за темою)

Денна форма:

1	Поняття матриці, різновиди матриць, найпростіші дії з матрицями 1. Вступ 2. Матриці, види матриць 3. Лінійні операції над матрицями (додавання, віднімання) 4. Нелінійні операції над матрицями (множення матриць, піднесення до ступеня) 5. Транспонування матриць
2	Визначники 1. Визначника матриці першого порядку 2. Визначники матриці другого порядку 3. Визначники матриці третього порядку, правило трикутника 4. Визначники вищих порядків
3	Ранг матриці та обернена матриця 1. Поняття алгебраїчного доповнення та мінору 2. Знаходження визначника матриці розкладанням рядка/стовпця за алгебраїчними доповненнями 3. Пошук рангу матриці
4	Різновиди систем ЛАР 1. Поняття СЛАР. 2. Теорема Теорема Кронекера – Капеллі
5	Матричний метод розв'язання СЛАР Матричний метод розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь
6	Метод Гаусса розв'язання СЛАР

	Метод Гаусса розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь
7	Метод Крамера розв'язання СЛАР Метод Крамера розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь
8	Метод Жордана-Гаусса розв'язання СЛАР Метод Жордано-Гаусса розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь
9	Функції, їх властивості та способи завдання 1. Способи задання функції 2. Властивості функцій 3. Лінійна функція 4. Квадратична функція 5. Степенева функція 6. Дробово-лінійна функція 7. Показникова функція 8. Логарифмічна функція 9. Тригонометричні функції 10. Обернені тригонометричні функції 11. Застосування функцій в економічній теорії
10	Похідна та диференціал Похідні елементарних функцій Диференціал функції
11	Похідна Похідна складної функції. Застосування логарифму для знаходження похідної показниково-степеневі функції
12	Похідні вищих порядків, застосування похідних для дослідження функцій та побудови їх графіків 1. Похідні вищих порядків 2. Умови монотонності функції 3. Умови локального екстремуму 4. Напрями опуклості та точки перегину графіка функції 5. Схема дослідження функції та побудова її графіка
13	Функції кількох змін, часткові похідні 1. Частинні похідні 2. Частинні похідні вищих порядків
14	Інтегрування. Невизначений інтеграл 1. невизначений інтеграл 2. Основні властивості невизначеного інтеграла 3. Інтеграл елементарних функцій 4. Метод заміни змінної 5. Метод інтегрування частинами 6. Інтегрування простих дробів, розкладання дробів на найпростіші
15	Інтегрування. Визначений інтеграл 1. Визначений інтеграл 2. Метод заміни змінної 3. Метод інтегрування частинами

Заочна форма:

1	Визначники 1. Визначника матриці першого порядку 2. Визначники матриці другого порядку 3. Визначники матриці третього порядку, правило трикутника 4. Визначники матриць вищих порядків
---	--

2	Матричний метод розв'язання СЛАР Метод Гаусса розв'язання СЛАР
3	Метод Крамера розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь Метод Жордано-Гаусса розв'язання СЛАР
4	Похідна та диференціал 1. Похідні елементарних функцій 2. Диференціал функції 3. Похідна складної функції 4. Похідна функції заданої параметрично 5. Застосування логарифму для знаходження похідної показниково-степеневі функції

4.3. Завдання для самостійної роботи

Денна форма та заочна форми:

Самостійна робота студентів передбачає засвоєння теоретичного матеріалу, закріплення знань і навичок, отриманих під час аудиторної роботи у таких формах:

- розв'язування задач біля дошки (не оцінюється);
- розв'язування задач для поточного домашнього опрацювання (не оцінюється);
- розв'язання 0-ого варіанту контрольної роботи (не оцінюється);

Контроль знань включає проміжний та підсумковий контроль. Бали до іспиту студенти заробляють виключно за рахунок проміжного контролю – написання контрольних робіт, зміст яких тотожний запропонованому 0-му варіанту.

Перевірити свої сили перед написанням контрольної роботи студент може самостійно розв'язавши аналогічні завдання, які розміщені у Moodle.

Приклади контрольних робіт

Контрольна робота №1 (тема 1-3)

1. Задані матриці A, B, C, D, E, F, K

А) Знайти: $\det A, \det C, \det D, \det K$

Б) Знайти значення виразу: а) $3A+2B$; б) $AB-BA$; в) $CD-DC$; г) EF ; д) FE ; е) EK ;

В) Обчислити обернену матрицю: B^{-1}, K^{-1}

№	A	B	C	D	E	F	K
1.	$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$(1 \ 4 \ -1 \ 2)$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ -1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

2. Знайти визначник матриці:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 5 & 6 & 7 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 6 & 5 \\ -1 & 8 & 3 & 12 & 6 \\ 3 & 3 & 9 & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 6 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

Контрольна робота №2 (тема 4-8)

1. Розв'язати СЛАР трьома способами:

$$\begin{cases} 3x - 4y - 5z + 6u = 4 \\ 2x - 3y + z - 2u = -9 \\ x - 3y + 2z - 3u = -11 \\ 4x - y + 3z - u = 7 \end{cases}$$

Контрольна робота №3 (тема 9, 11, 13)

1. Знайти похідну функції:

2. $y = \sin \sqrt{3} + \frac{1 \sin^2 3x}{3 \cos 6x}$.

$$y = \frac{1}{24}(x^2 + 8)\sqrt{x^2 - 4} + \frac{x^2}{16} \arcsin \frac{2}{x}, \quad x > 0.$$

3. Розрахувати похідну третього порядку:

$$y = x e^{ax}.$$

4. $z = \sqrt{x} \sin \frac{y}{x}$

Контрольна робота №4 (тема 10)

1. Дослідити функцію та побудувати її графік:

$$(x-1)^3$$

Контрольна робота №5 (14,15)

1. Знайти інтеграл функції:

$$\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$$

2. $\int \frac{3x^4 + x^3 - 2x}{x-3} dx$

3. $\cos(2x - \frac{\pi}{3})$

Заочна форма:

На самостійну роботу студентів відведено значно більше часу через обмеженість аудиторного навантаження. Для закріплення необхідних знань і навичок передбачено:

- розв'язування задач на практичних заняттях (не оцінюється);
- виконання підсумкового індивідуального завдання (оцінюється);

Завдання та поради для виконання наводяться в мережі ЧНУ імені Петра Могили Moodle.

Оцінка виконаних робіт здійснюється відповідно до критеріїв:

- 1) повнота виконання завдань;
- 2) логічність викладення думок та розуміння матеріалу.
- 3) акуратність виконання;
- 4) своєчасність здачі роботи;

4.4. Матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу

Проекційне мультимедійне обладнання (проектор, екран, ноутбук/комп'ютер);
Доступ до мережі Internet, точка доступу Wi-Fi;
Програмне забезпечення: PowerPoint, MSWord, Excel.
Система електронного навчання Moodle 3.9
Сервіси відеозв'язку: Google Meet, Zoom, Skype

5. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється в формі екзамену.

Перелік питань на екзамен:

1. Матриці, їх типи, дії над ними, їх властивості (сума матриць та множення на скаляр).
2. Множення матриць та його властивості.
3. Числова характеристика матриці. Визначники 2-го та 3-го порядку. Означення визначника n -го порядку.
4. Властивості визначників
5. Мінори та алгебраїчні доповнення. Розкладання визначника за елементами деякого рядка (стовбця).
6. Обернена матриця. Алгоритм її пошуку.
7. Мінор k -го порядку. Ранг матриці. Два способи знаходження рангу матриці.
8. Система лінійних рівнянь, їх типи та різні способи запису (матричний запис). Елементарні еквівалентні перетворення.
9. Метод Гауса або метод виключення невідомих. Розв'язання систем лінійних рівнянь.
10. Система лінійних рівнянь та методи їх розв'язання: метод Крамера.
11. Система лінійних рівнянь та методи їх розв'язання: матричний спосіб.
12. Дослідження розв'язків систем лінійних рівнянь.
13. Означення похідної. Односторонні похідні. Неперервність і диференційованість функції.
14. Геометричний та фізичний зміст похідної.
15. Похідна сталої, добутку сталої на функцію, степеневі, показникової, тригонометричної, логарифмічної функції
16. Похідна оберненої функції. Диференціювання обернених тригонометричних функцій.
17. Логарифмічне диференціювання. Похідна показникові - степеневі функції.
18. Диференціал функції (означення, геометричний зміст диференціала)
19. Застосування диференціала в наближених обчисленнях.
20. Похідні та диференціали вищих функцій.
21. Екстремуми функції. Інтервали монотонності.
22. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину.
23. Асимптоти кривої. Схема дослідження функції та побудова її графіка.
24. Найбільше і найменше значення функції на відріжку $[a, b]$.
25. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла.
26. Таблиця основних інтегралів.
27. Метод внесення під знак диференціала. Заміна змінних в невизначеному інтегралі.
28. Метод інтегрування частинами.
29. Інтегрування дробово- раціональних функцій. Основні відомості теорії многочленів. Розкладання правильного дробу.
30. Означення визначеного інтеграла. Верхні та нижні суми Дарбу.
31. Властивості визначеного інтеграла. Умови існування визначеного інтеграла.
32. Інтеграл зі змінною верхньою границею. Формула Ньютона-Лейбніца.

33. Інтегрування частинами та заміна змінної в визначеному інтегралі.

Приклад екзаменаційного білету
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ПЕТРА МОГИЛИ
Кафедра економіки та підприємництва

Рівень вищої освіти _____ Перший (бакалаврський) _____
Спеціальність: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»
Семестр _____ Перший _____ Навчальна дисципліна Вища математика для економістів _____
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 0

1. Знайти визначник матриці:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 5 & 6 & 7 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 6 & 5 \\ -1 & 8 & 3 & 12 & 6 \\ 3 & 3 & 9 & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 6 & 5 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Розв'язати систему лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x - 4y - 5z + 6u = 4 \\ 2x - 3y + z - 2u = -9 \\ x - 3y + 2z - 3u = -11 \\ 4x - y + 3z - u = 7 \end{cases}$$

3. Знайти похідну функції:

$$z = \ln(e^x + e^y),$$

4. Властивості визначників

Затверджено на засіданні кафедри економіки та підприємництва.
Протокол № 4 від 16.11.20

Завідувач кафедри економіки та підприємництва

_____ О.Б. Кузьменко
(підпис)

Старший викладач кафедри економіки та підприємництва

_____ І. В. Прядко
(підпис)

6. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

Денна форма:

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Контрольна робота 1	8

2	Контрольна робота 2	14
3	Контрольна робота 3	12
4	Контрольна робота 4	12
5	Контрольна робота 5	14
	За семестр	60
	Екзамен	40
	Всього	100

Заочна форма:

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Виконання контрольної роботи	60
2	Екзамен	40
	Всього	100

Максимально можливу кількість балів по контрольних роботах студент отримує за правильний розв'язок задач.

Контрольна робота № 1 містить 2 завдання: №1 А) 2 бали, Б) 2 бали, В) 2 бали. Питання № 2 оцінюється в 6 балів.

Контрольна робота № 2 містить 3 завдання: по 4 бали за кожне завдання.

Контрольна робота № 3: 1) 2 бали, 2) 3 бали, 3) 3 бали, 4) 4 бали.

Контрольні роботи № 4 оцінюються в 12 балів.

Контрольна робота № 5 містить 3 завдання: по 4 бали за кожне завдання.

Критерії оцінювання іспитової роботи: кожна вірно розв'язана задача оцінюється в 10 балів. Відповідь на теоретичне питання оцінюється в 10 балів. Загальна оцінка роботи – максимум 40 балів.

Робота надається в електронному вигляді через систему Moodle. Критерії оцінки:

- 1) повнота виконання завдань;
- 2) послідовне викладення матеріалу;
- 3) наявність обґрунтувань та пояснень;
- 4) логічність викладення думок та розуміння матеріалу.
- 5) своєчасність здачі роботи.

7. Методи навчання

В курсі викладання дисципліни «Вища математика для економістів» застосовуються такі методи викладання:

- Пояснювально-ілюстративний метод;
- Репродуктивний метод;
- Метод проблемного викладу;
- Частково-пошуковий (евристичний) метод.

Крім того застосовуються розповідь, пояснення, консультування, практична робота, створення ситуації інтересу у процесі викладання.

8. Рекомендовані джерела інформації

а. Основні:

1. Carl P. Simon, Lawrence Blume. Mathematics for Economists. W.W. Norton & Company, Inc., New York, 2016. – 544 p.
2. Лиман Ф. Вища математика: навчальний посібник / Ф. Лиман.- К.: Університетська книга,

2018. – 614 с.

3. Барковський В. Вища математика для економістів / В.Барковський – К.: Центр навчальної літератури, 2017. – 448 с.
4. Л.Н. Сергеева. Вища математика і статистика. Частина I. Математичний аналіз / Л.Н. Сергеева, О.Є. Прокопченко. – Запоріжжя: 2019. – 118 с.
5. Макаренко В.О. Вища математика для економістів / В.О. Макаренко -
5. Cerreia-Vioglio Simone, Marinacci Massimo. Principles of Mathematics for Economics. Springer International Publishing, New York, 2020. – 1505 p.

в. Додаткові:

1. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа.– СПб.: Лань, 2003. – 736 с.
2. Валеев К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: У 2 ч. Ч.1. – К.: КНЕУ,2001. – 546 с. Ч.2. – К.: КНЕУ, 2002. – 451 с.
3. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред.Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2.Спеціальні розділи. – 368 с.
4. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика. – Донецьк: Сталкер, 2003. –495 с.
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. –М.: Наука, 1985.
6. Станішевський С.О. Вища математика.– Харків: ХНАМГ, 2005.–270 с.
7. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975.– 272 с.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М. Наука, 1985. – 383 с.
9. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. –М.: Наука, 1968. – 336 с.
10. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.: Наука, 1986. – Ч.1 – 303 с., Ч.2 – 415 с.
11. <http://formula.co.ua> – математичний сайт;
- 12 . <http://www.math.kiev.ua> – математичний сайт;