

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма	Економіка підприємства
Код та найменування спеціальності	<u>051 Економіка</u>
Шифр та найменування галузі знань	<u>05 Соціальні та поведінкові науки</u>
Ступінь вищої освіти	<u>бакалавр</u>

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук
Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Коновенко Н.Г., доцент кафедри фізико-
математичних наук, кандидат фізико-
математичних наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук
Протокол від «__» _____ 2022 р. №

Завідувач кафедри _____ Сергєєва О.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Науково-методичною Радою зі спеціальності 051
«Економіка»

(код та найменування спеціальності)

Голова Ради _____ Павлов О.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ Павлов О.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «__» _____ 2022 р. №__

Секретар Методичної ради університету _____ Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	6
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік практичних занять	8
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	9
3	Критерії оцінювання результатів навчання	10
4	Інформаційне забезпечення	11

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є

- сприяти інтелектуальному розвитку студентів;
- формування у студентів навичок абстрактного мислення, вміння узагальнювати, аналізувати, знаходити закономірності, логічно мислити, планувати наперед;
- вироблення у студентів уміння самостійного навчання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є:

- формування у студентів базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач галузі;
- ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для організації виробництва;
- розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури;
- набуття студентами уміння самостійно опрацьовувати матеріал та користуватися літературою з вищої математики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні означення та поняття вищої математики, вміти обчислювати їх за відповідними формулами;
- основи вищої математики, які є фундаментом професійної підготовки;
- роль і місце математичних методів при розв'язанні прикладних задач галузі;

вміти:

- розв'язувати математичні задачі та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, а також розвинути логічне і алгоритмічне мислення;
- набути навичок математичного дослідження прикладних питань (застосування математичних засобів для розв'язання заданих практичних задач, вибір оптимального розв'язку, інтерпретація та оцінка отриманих результатів);
- самостійно опрацьовувати математичні тексти, що містяться в літературі, яка пов'язана зі спеціальністю студента;
- вміти застосовувати всі нові сучасні обчислювальні засоби, а також користуватися таблицями та довідниками.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 051 Економіка та освітньо-професійній програмі «Економіка підприємства» підготовки бакалаврів;](#)

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути готовим до засвоєння та застосування набутих знань.

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, аналізу та синтезу для прийняття обґрунтованих рішень для їх розв'язання.

ЗК7. Здатність до гнучкого мислення та компетентного застосування набутих знань в практичній роботі за фахом та в повсякденному житті.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною та іноземними мовами як усно, так і письмово.

ЗК9. Навички використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 6. Здатність до опрацювання і використання облікової інформації в управлінні та оціночній діяльності.

ФК 7. Здатність використовувати економіко-математичний інструментарій для дослідження економічних процесів, розв'язання прикладних економічних та оптимізаційних завдань в сфері економіки.

ФК 10. Здатність застосовувати отриманні знання та набуті навички в практичній діяльності

Програмні результати навчання:

ПРН 11. Володіти базовими знаннями фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для застосування економіко-математичних методів у обраній професії.

ПРН 13. Застосовувати прикладні системи оброблення економічних даних та систем програмування для персональних комп'ютерів і локальних комп'ютерних мереж під час дослідження соціально-економічних систем та розв'язування завдань фахового спрямування.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, послідовні – теорія ймовірностей та математична статистика, організація виробництва, статистика, безпека життєдіяльності та основи охорони праці, економіка підприємства, маркетинг, гроші та кредит, економетрика, фінанси, економіка та організація інноваційної діяльності, менеджмент, бухгалтерський облік, економіка праці та соціально-трудові відносини, управління витратами, планування і контроль на підприємстві, обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків, потенціал і розвиток підприємства, стратегія підприємства, проектний аналіз.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 8, годин - 240

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	90	42	48
заочна	20	8	12
Самостійна робота, годин	Денна -150		Заочна - 220

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія.

№ теми	Зміст теми	Години	
		денна	заочна
1.	Лінійна алгебра. Матриці, дії над ними. Визначники другого та третього порядків, властивості. Обернена матриця, ранг матриці. Системи лінійних рівнянь. Методи розв'язку: Крамера, матричний, Гаусса. Ранг матриці. Сумісність систем, теорема Кронекера-Капеллі.	6	1
2.	Векторна алгебра. Поняття вектора. Лінійні операції над векторами (додавання, віднімання, множення на число). Скалярний добуток двох векторів. Властивості скалярного добутку, обчислення в координатах. Косинус кута між векторами. Напрямні косинуси.	2	0,5
3.	Аналітична геометрія: Площина і пряма в просторі. Основні рівняння площини, відстань від точки до площини, взаємне розташування двох площин: кут між площинами, умови паралельності й перпендикулярності. Основні рівняння прямої в просторі, взаємне розташування двох прямих: кут між прямими, умови паралельності й перпендикулярності. Взаємне розташування прямої і площини: кут між прямою і площиною, умова паралельності й перпендикулярності.	4	0,5

Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу.

Диференціальне числення функції однієї змінної.

№ теми	Зміст теми	Години	
		денна	заочна
1.	Вступ до математичного аналізу. Функція, границя, неперервність. Числові послідовності та їх границі. Властивості. Поняття границі функції. Найпростіші властивості границь. Односторонні границі функцій. Нескінченно малі функції та їх властивості. Перша та друга чудові границі. Властивості функцій, неперервних на відрізку. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку.	4	1

2.	<p>Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна функції. Її геометричний, механічний та економічний смисл. Основні теореми про похідну (похідна суми та різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Похідні степеневопоказникової, неявної та параметрично заданої функцій. Поняття диференціалу, його геометричний смисл, застосування до наближених обчислень. Правило Лопітала. Похідні та диференціали вищих порядків. Теореми про монотонність, опуклість та угнутість графіка функції. Екстремум і перегин, їхні необхідна та достатні умови. Асимптоти. Схема повного дослідження функції та побудова графіка.</p>	6	1
----	--	---	---

Змістовий модуль 3. Дистанційний модуль. Диференціальне числення функції двох змінних.

№ теми	Зміст теми	Години	
		денна	заочна
1.	<p>Диференціальне числення функції двох змінних. Функція декількох змінних (основні поняття). Неперервність функції двох змінних. Частинні похідні, їхній геометричний смисл. Диференціал. Частинні похідні та диференціали вищих порядків, застосування в наближених обчисленнях. Рівняння дотичної площини та нормалі. Градієнт, його властивості, похідна за напрямком. Екстремуми функції двох змінних; умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції в заданій області.</p>	0	0

Змістовий модуль 4. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.

№ теми	Зміст теми	Години	
		денна	заочна
1.	<p>Невизначений інтеграл. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла, основні властивості. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної та інтегрування частинами. Розклад правильних раціональних дробів в суму елементарних дробів. Інтегрування дробово-раціональних функцій; деяких функцій, що містять ірраціональність; тригонометричних функцій.</p>	8	2
2.	<p>Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл, умови його існування. Властивості визначеного інтеграла. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла, його властивості. Знаходження площ плоских фігур. Геометричні застосування визначеного інтеграла: об'єм тіла обертання, довжина дуги плоскої кривої. Невласні інтеграли 1-го роду.</p>	4	1

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Числові та функціональні ряди.

№ теми	Зміст теми	Години	
		денна	заочна
1.	Диференціальні рівняння. Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння. Його порядок і розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку, що інтегруються в квадратурах: найпростіші, з відокремленими та відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами	4	1
2.	Числові та функціональні ряди. Числові ряди, їхні властивості. Ознаки збіжності знакододатних числових рядів. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца. Функціональні ряди, їхня область збіжності. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал і радіус збіжності. Застосування степеневих рядів.	4	
Разом		42	8

2.2. Перелік практичних занять

№ практ. занять	Назва практичного заняття	Години	
		денна	заочна
1.1	Визначники другого та третього порядків.	2	0
1.2	Матриці і дії над ними. Обернена матриця.	2	0,5
1.3	Системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими, їхня сумісність. Методи розв'язку систем.	2	0,5
1.4	Лінійні операції над векторами (додавання, віднімання, множення на число). Скалярний добуток, його застосування.	2	1
1.5	Площина.	2	0,5
1.6	Пряма в просторі. Пряма і площина.	2	0,5
2.1	Границя функції в точці.	2	1
2.2	Границя функції в точці.	2	0
2.3	Похідна функції. Обчислення похідних.	2	1
2.4	Похідна функції. Обчислення похідних.	2	0
2.5	Похідні неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції. Правило Лопіталя.	2	1
2.6	Задачі на знаходження екстремумів функції, опуклості вгору та вниз графіка функції, асимптот, на знаходження найбільшого та найменшого значень функції на відрізку. Дослідження функції.	2	0
4.1	Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування, заміна змінної.	2	1
4.2	Основні методи інтегрування: заміна змінної, інтегрування частинами.	2	1
4.3	Інтегрування найпростіших раціональних дробів. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких функцій, що містять ірраціональність.	2	0
4.4	Інтегрування деяких виразів, що містять тригонометричні функції.	2	0
4.5	Методи обчислення визначеного інтегралу.	2	1

4.6	Застосування визначеного інтегралу: обчислення площ плоскої фігури.	2	0,5
4.7	Застосування визначеного інтегралу: об'єм тіла обертання, довжина дуги. Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування.	1	0
5.1	Рівняння з відокремленими змінними та однорідні диференціальні рівняння першого порядку	2	1
5.2	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	2	0,5
5.3	Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами.	1	0
5.4	Додатні числові ряди. Необхідна умова збіжності, ознака порівняння, ознака Д'аламбера. Радикальна ознака Коші.	1	1
5.5	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніця. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність. Степеневі ряди. Область збіжності. Інтервал і радіус збіжності. Застосування степеневих рядів.	1	0
Разом		48	12

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	1. Назва теми	Об'єм у год. Денна/заочна	№№ задач
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	40/60	
2.	Підготовка практичних занять	30/40	
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	20/80	Лекції на платформі MOODLE
4.	Виконання завдань на платформі MOODLE	30/40	Тести для самостійної роботи студентів і тести для контролю знань з курсу вища математика
5.	Виконання домашніх завдань:	30/0	
5.1.	Векторна алгебра.		[4] Розділ 1, параграф 4, задачі: 10, 13, 16, 21, 22 [6] параграф 1.3, задачі: 4, 5, 8, 10. параграф 2.3, задачі: 1, 2, 6, 9, 10. параграф 3.3, задачі: 2, 3, 6, 10. параграф 4.3, задачі: 2, 4, 6, 8.
5.2	Аналitiчна геометрія		[4] Розділ 2, параграф 6, задачі: 2, 3, 4, 13, 16, 24 [6] параграф 6.3, задачі: 1-5, 8, 10. параграф 7.1.3, задачі: 1, 2 (3), 3 (3), 6, 7 (1), 8.
5.3	Вступ до математичного аналізу		[4] Розділ 4, параграф 12, задачі: 4 (1-7, 12, 15), 5 (1, 2, 4, 5)
5.4	Диференціальне числення однієї змінної		[4] Розділ 6, параграф 16, задачі: 4, 6
5.5	Невизначений інтеграл		[4] Розділ 7, параграф 22, задачі: 3 (1-17); 8 (1-30)

5.6	Визначений інтеграл		[4] Розділ 7, параграф 23, задачі: 5 (1-3); 7 (1, 5, 7), 9 (1,2); Розділ 7, параграф 24, задачі: 1 (1-3).
5.7	Диференціальні рівняння		[4] Розділ 8, параграф 25, задачі: 5 (1-5); Розділ 7, параграф 26, задачі: 8 (1-4)
5.8	Ряди		[4] Розділ 5, параграф 14, задачі: 6 (1, 2, 16, 17, 28, 29)
Разом		150/220	

3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю денна/заочна	Оцінні бали		Форма навчання					
	min д/з	max д/з	денна			заочна		
			Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали		Кільк. робіт, одиниць	Сумарні бали	
				min	max			min
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. “Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу”								
Робота на лекціях	1/1	2/2	7	7	14	2	2	4
Робота на практичних заняттях	1/1	3/3	10	10	30	5	5	15
Проміжна сума				17	44		7	19
Модульний контроль (колоквіум)	43/53	66/81	1	43	56	1	53	81
Оцінка за змістовий модуль 1	–	–	–	60	100	–	60	100
Змістовий модуль 2. “Диференціальне числення.”								
Робота на лекціях	1/2	2/4	6	6	12	2	4	8
Робота на практичних заняттях	1/2	3/4	10	10	30	3	6	12
Проміжна сума				16	42		10	20
Модульний контроль (колоквіум)	44/50	68/80	1	44	58	1	50	80
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
Разом з дисципліни/диф. залік			60...100			60...100		
Змістовий модуль 3. Дистанційний модуль. “Функція двох змінних.”								
Тест з теорії «Функції двох змінних»	30	50	1	30	50	-	-	-
Тест з практики «Функції двох змінних»	30	50	1	30	50			
Оцінка за дистанційний модуль	–	–	–	60	100	–	–	–

Змістовий модуль 4. “Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл.”								
Робота на лекціях	1/5	3/10	3	3	9	1	5	10
Робота на практичних заняттях	1/5	7/15	3	3	21	1	5	15
Проміжна сума				6	30		10	25
Модульний контроль (колоквіум)	44/50	68/75	1	54	70	1	50	75
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
Змістовий модуль 5. “Диференціальні рівняння. Ряди.”								
Робота на лекціях	1/2	3/5	4	4	12	2	4	10
Робота на практичних заняттях	2/2	5/5	5	10	25	2	4	10
Проміжна сума				14	37		8	20
Модульний контроль (колоквіум)	46/52	63/80	1	46	63	1	52	80
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100	–	60	100
Разом з дисципліни/іспит			60...100			60...100		

4. Інформаційне забезпечення

- Збірник задач з вищої математики [Електронний ресурс]. Ч. 1 / Н. Г. Коновенко, В. Х. Кирилов, Ю. С. Федченко та ін. ; за ред. Н. Г. Коновенко ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2021. — Електрон. текст. дані: 216 с. — Бібліогр.: с. 216.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1734671>
- Курс вищої математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. Ч. 1 / Ю. С. Федченко, В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко та ін. ; за ред. Ю. С. Федченко ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2021. — Електрон. текст. дані: 224 с. — Бібліогр.: с. 223.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1734745>
- Курс вищої математики. Додаткові розділи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів інж.-технол. спец. вищ. навч. закл. / В. М. Кузаконь, В. Х. Кирилов, В. Т. Швець та ін. ; під ред. В. Т. Швеця ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : Друк. дім, 2019. — Електрон. текст. дані: 169 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT-cnv.BibRecord.166938>
- Вища математика [Текст]: прикл. і задачі: посіб./ Л.І. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.О. Михалін.- Київ: Академія, 2002. – 624 с.
- Коновенко, Н. Г. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Векторна алгебра та аналітична геометрія" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / Н. Г. Коновенко,

- Ю. С. Федченко, Є. В. Черевко ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 52 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1387241>
6. Федченко Ю.С., Худенко Н.П. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу «Вища математика», «Вища та прикладна математика» розділ «Вступ до математичного аналізу. Границі» для бакалаврів 051, 071, 073, 074, 075, 076, 131,133,181, 241, 242 денної та заочної форм навчання / відп. за вип. В.Х. Кирилов; ОНАХТ, каф. вищої математики - Одеса: ОНАХТ, 2017. - 28 с.
 7. Коновенко Н.Г., Вітюк А.В Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу «Вища математика», «Вища та прикладна математика», «Математика» розділ "Функції двох змінних" [Текст] : для бакалаврів 051, 071, 073, 074, 075, 076, 131,133, 141, 144, 151, 181, 185, 241, 242 денної та заочної форм навчання / відп. за вип. В.Х. Кирилов; ОНАХТ, Каф. вищої математики. – О. : ОНАХТ, 2017. – 22 с.
 8. Вітюк А.В., Нужна Н.В. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з курсу "Вища математика". Розділ «Невизначений інтеграл», «Визначений інтеграл», «Подвійний інтеграл» [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання / відп. за вип. О.Є. Сергєєва; ОНАХТ, Каф. Фізико-математичних наук. – О. : ОНАХТ, 2020. – 70 с.
 9. Кирилов, В. Х. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційні рівняння" [Електронний ресурс] : для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання / В. Х. Кирилов, Н. Г. Коновенко, Є. О. Осадчук ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізико-математичних наук. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 32 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1387284>