

## Силабус курсу Вища математика

Ступінь вищої освіти – бакалавр  
Освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій»

Рік навчання: I, Семестр: I, II

Кількість кредитів: 7 Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІП

к.е.н., Дзюбановська Наталія Володимирівна

Контактна інформація

[dzyubanovska.n@gmail.com](mailto:dzyubanovska.n@gmail.com), +380971598310

### Опис дисципліни

“Вища математика” є важливим складником підготовки фахівців спеціальності геодезія та землеустрій. “Вища математика” як навчальна дисципліна покликана ознайомити студентів з основами сучасного математичного інструментарію, необхідного для розв’язування теоретичних і прикладних завдань аграрного сектору економічної діяльності; сформувати в них уміння виконувати математичний аналіз економічних систем; сприяти розвитку логічного мислення. В результаті вивчення дисципліни студенти оволодіють математичним апаратом, достатнім для опрацювання аналітичних моделей, пов’язаних з їх подальшою практичною діяльністю, як фахівців у галузі геодезії та землеустрою.

### Структура курсу

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
<b>I семестр</b>			
2 / 2	1. Елементи теорії визначників	Виробити навички обчислення визначників II, III та вищих порядків з використанням означення та їх властивостей.	Задачі, питання
2 / 2	2. Матриці і задачі оптимального планування.	Вміти виконувати дії над матрицями (додавання, віднімання, множення на число, множення матриць, знаходження оберненої матриці, знаходження рангу). Розвинути вміння застосовувати матриці при розв’язуванні економічних задач.	Задачі, питання
2 / 2	3. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	Навчити розв’язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса, з допомогою оберненої матриці.	Задачі, питання
2 / 2	4. Матричний аналіз в задачах економіки	Ознайомити з матричними моделями економіки: модель Леонтьєва міжгалузевого балансу,	Задачі, питання

		знаходження витрат сировини, палива і трудових ресурсів та методами їх розв'язування.	
2 / 2	5. Методи та моделі векторної алгебри	Розширити знання з теорії векторної алгебри. Розвинути вміння застосовувати елементи векторної алгебри в економічних задачах.	Задачі, питання
2 / 2	6. Методи й моделі аналітичної геометрії.	Розширити знання з аналітичної геометрії. Розвинути вміння будувати рівняння прямої на площині та в просторі, рівняння площини та здійснювати їх аналіз.	Задачі, питання
2 / 2	7. Застосування ліній другого порядку в економічних дослідженнях	Ознайомити з теорією канонічних ліній другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Розглянути модель рівноваги доходів і збитків компаній та навчити знаходити точки рівноваги, області прибутків і збитків.	Задачі, питання
2 / –	8. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	Сформувати вміння будувати лінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі: модель оптимального розподілу ресурсів, транспортна задача.	Задачі, питання
2 / 2	9. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування.	Навчити застосовувати графічний метод до розв'язування найпростіших задач лінійного математичного програмування.	Задачі, питання
2 / 2	10. Симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування	Навчити зводити задачі лінійного програмування до канонічної форми, використовуючи перетворення симплекс-таблиць. Розвинути вміння реалізації симплексного методу до розв'язування задач лінійного математичного програмування.	Задачі, питання
2 / 2	11. Функції та їх застосування в економічній теорії	Розширити знання про функції та їх застосування в економічній теорії.	Задачі, питання
2 / 2	12. Границі та їх застосування в економіці.	Розвинути вміння обчислювати границі числових послідовностей та функцій. Навчити застосовувати методи теорії границь в економічних дослідженнях: обчислення приростів витрат, доходів та прибутків; павутинна модель ринку. Розвинути вміння знаходження похідних елементарних та складених функцій. Розвинути вміння обчислювати першу та другу визначні границі, досліджувати функцію на неперервність.	Задачі, питання
2 / 2	13. Граничний аналіз економічних процесів	Навчити застосовувати методи теорії границь в економічних дослідженнях: задачі про розрахунки ренти та погашення боргу; обчисленні неперервних відсотків; дисконтування по простих та складних відсоткових ставках; неперервне нарощування та	Задачі, питання

		дисконтування. Розширити знання з диференціального числення. Сформувати поняття економічного, геометричного та механічного змісту похідної. Навчити знаходити маржинальні витрати, прибутки та доходи.	
2 / 2	14. Дослідження функції	Сформувати вміння знаходити проміжки монотонності, опуклості, вгнутості, екстремуми функції. Оволодіти методами повного дослідження функції. Навчити використовувати диференціал для наближеного обчислення значень функцій, знаходження границь за правилом Лопітала та еластичностей функцій попиту та пропозиції відносно ціни.	Задачі, питання
2 / 4	15. Застосування методів диференціального числення в економіці	Опанувати методи диференціального числення при розв'язуванні оптимізаційних задач: знаходження мінімальних витрат та максимального прибутку, оптимізація податкових надходжень та розподілу ресурсів.	Задачі, питання

## II семестр

2 / 2	1. Основні поняття функції багатьох змінних та їх інтерпретації в економічній теорії.	Сформувати поняття функцій багатьох змінних. Розглянути їх застосування в економічній теорії: функція Кобба-Дугласа, рівняння Фішера.	Задачі, питання
2 / 2	2. Диференційованість та екстремум функції багатьох змінних	Навчити знаходити частинні похідні першого та другого порядку функції двох змінних. Навчитися застосовувати частинні похідні в задачах економіки: оптимізація витрат та прибутків, оптимізація розподілу фондів та трудових ресурсів у виробництві. Засвоїти методи знаходження умовного екстремуму функції двох змінних.	Задачі, питання
2 / 2	3. Побудова емпіричних формул	Сформувати поняття лінійних та нелінійних емпіричних залежностей. Розглянути знаходження параметрів лінійної залежності методом найменших квадратів.	Задачі, питання
2 / 2	4. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	Сформувати вміння будувати нелінійні оптимізаційні економіко-математичні моделі. Навчити застосовувати графічний та аналітичний методи до розв'язування задач нелінійного математичного програмування.	Задачі, питання
2 / 2	5. Невизначений інтеграл.	Розширити уявлення первісної функції та невизначеного інтеграла. Оволодіти методами обчислення невизначених інтегралів: безпосереднього інтегрування, підстановкою та частинами. Навчити знаходити витрати та прибутки виробництва за їхніми маржинальними значеннями.	Задачі, питання

2 / 2	6. Інтегрування раціональних дробів.	Розглянути поняття раціонального дробу. Оволодіти методом невизначених коефіцієнтів при розкладі раціонального дробу на прості дроби. Навчитися інтегрувати правильні та неправильні раціональні дроби.	Задачі, питання
2 / 4	7. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій	Оволодіти методами інтегрування тригонометричних функцій та найпростіших ірраціональностей. Розглянути універсальну та тригонометричні підстановки.	Задачі, питання
2 / 2	8. Визначений інтеграл та методи його обчислення.	Розглянути задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла: про площу криволінійної трапеції; про об'єм виробництва із змінною продуктивністю праці. Засвоїти методи обчислення визначених інтегралів.	Задачі, питання
4 / 2	9. Економічні та геометричні застосування визначених інтегралів.	Розвинути вміння обчислення площ плоских фігур та об'ємів тіл обертання. Навчити застосовувати визначених інтегралів при розв'язуванні економічних задач: дослідження розподілу доходів населення та нерівномірного розподілу прибуткового податку (коефіцієнт Джіні); знаходження швидкості зміни витрат, доходу, прибутку підприємства.	Задачі, питання
2 / –	10. Диференціальні рівняння I-го порядку.	Сформулювати поняття диференціальних рівнянь. Навчити розв'язувати диференціальні рівняння з відокремлювальними та з відокремленими змінними.	Задачі, питання
2 / 2	11. Розв'язування диференціальних рівнянь I порядку.	Навчити розв'язувати лінійні та однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Розглянути задачі, які приводять до диференціальних рівнянь першого порядку.	Задачі, питання
2 / 2	12. Лінійні диференціальні II-го порядку з постійними коефіцієнтами.	Сформулювати поняття диференціальних рівнянь другого порядку. Навчити розв'язувати лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку. Розглянути задачу Коші; динамічну модель Кейнса.	Задачі, питання
2 / 2	13. Числові ряди та їх збіжність.	Сформулювати поняття про додатні та знакозмінні числові ряди. Засвоїти ознаки їх збіжності.	Задачі, питання
2 / 4	14. Степеневі ряди. Застосування степеневих рядів для наближених обчислень.	Сформулювати поняття про степеневі ряди. Навчити знаходити область збіжності степеневих рядів. Розглянути застосування розкладів функцій в ряди Маклорена при наближених обчисленнях значень функцій, границь та визначених інтегралів.	Задачі, питання

## Літературні джерела

1. Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Домбровський І.В., Єрьоменко В.О., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Пласконь С.А., Шинкарик М.І. Методичні вказівки для проведення тренінгів з вищої математики. Тернопіль : ТНЕУ, 2016. — 90 с.
2. Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Домбровський І.В., Єрьоменко В.О., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Пласконь С.А., Шинкарик М.І. Комплексні практичні індивідуальні завдання з вищої математики. — Тернопіль: Економічна думка, 2016. — 91 с.
3. Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Домбровський І.В., Єрьоменко В.О., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Пласконь С.А., Шинкарик М.І. Тестові завдання з вищої математики. — Тернопіль: Економічна думка, 2016. — 65 с.
4. Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Новосад І.Я., Шинкарик М.І. Вища математика у прикладах і задачах для економістів. — Тернопіль: ТНЕУ, 2017. — 148 с.
5. Барковський В.В. Вища математика для економістів / В.В.Барковський, Н.В.Барковська. - В-во : Цент навчальної літератури, 2017.- 448 с.
6. Валєєв К. Г. Вища математика: Навч.–метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни / К. Г. Валєєв, І. А. Джалладова, О. І. Лютий та ін. К.: КНЕУ, 2002. — 606 с.
7. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика : Навч. посіб.: У 2 ч. Ч. 1. - К.: КНЕУ, 2001 . - 546 с.
8. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика : Навч. посіб.: У 2 ч. Ч. 2. - К.: КНЕУ, 2001. - 451 с.
9. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Математичний практикум : Навч. посіб. - К.: КНЕУ, 2004. - 682 с.
10. Вища математика (тексти лекцій та індивідуальні завдання для студентів-заочників). За редакцією Шинкарика М.І. Тернопіль, вид-во “Збруч”, 2005. - 216 с.
11. Вища математика. Підручник. За редакцією Шинкарика М.І. — Тернопіль, вид-во Карп'юка, 2003, 480 с.
12. Вища математика. Тексти лекцій, приклади розв'язування задач та індивідуальні завдання для студентів-заочників економічних спеціальностей. За редакцією Шинкарика М.І. Тернопіль, ТНЕУ, 2010. — 220 с.
13. Грисенко М.В. Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. посібник. — К.: Либідь, 2007. — 720 с.
14. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник / За ред.. О.Т. Іващук. — Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. — 704 с.
15. Зайцев Є.П. Вища математика / Є.П. Зайцев. - В-во “Алерта”, 2018.-608 с.
16. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець - В-во: Центр навчальної літератури, 2017. - 594 с.
17. Лиман Ф. Вища математика: навч. посібн. у 2-х частинах / Федір Лиман, Віталій Власенко, Світлана Петренко. - В-во : Університетська книга, 2018.- 614 с.
18. Лиходєєва Г. Диференціальні рівняння (працюємо самостійно) / Ганна Лиходєєва, Катерина Пастирєва. - В-во: Центр навчальної літератури, 2018.- 144 с.
19. Неміш В. М., Процик А. І., Березька К. М. Практикум з вищої математики. Навч. посібник., 3-тє видання. — Тернопіль: ТНЕУ в-во «Економічна думка», 2010. — 304с.
20. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу / В.І. Приймак. - В-во: Центр навчальної літератури, 2017.- 296 с.
21. Турчанінова Л. І. Вища математика в прикладах і задачах / Л. І. Турчанінова, О.В. Доля - В-во: Центр навчальної літератури, 2018.- 348 с.
22. В.Н.Гавдзинский, Л.Н.Коробова. «Differential calculus. Functions of one variable: textbook for students studying a course of higher mathematics in English.» - 2011. <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/6/category/725/view/346>
23. Гавдзинский В. Н., Коробова Л. Н. Гавдзинский В. Н., Коробова Л. Н.. «Educational Aid on Elementary Mathematics. Modul №1. Arithmetic, Algebra, Complex Numbers, Limits of Function Values.» - 2008. <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/6/category/725/view/348>

24. Gavdzinski V.N., Korobova L.N., Maltseva E.V.. «Functions of several variables: Textbook.». 2012. <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/6/category/725/view/349>
25. Гавдзинский В. Н., Коробова Л. Н.. «Integral calculus. Differential equations and their applications.». - 2008.<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/6/category/725/view/350>
26. «Linear Algebra, Vector Algebra, Analytic Geometry: textbook on Sections.». - 2009.<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/6/category/725/view/351>
27. Urban P., Martin D., Haese R., Haese S., Haese M. (2008). Mathematics for the International Student: IB Diploma HL Core. 2nd edition. Publisher: Haese & Harris. 2008. August 15. 936 p.
28. Differential and Integral Calculus for One Variable Functions. / L.V. Kurpa, T.V.Shmatko. Differential and Integral Calculus for One Variable Functions: Textbook. – Kharkiv: NTU KhPI: 2017. – 324 pages.
29. <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/04/Matematika-dlya-ekonomistiv-Vishha-matematika-anglijskoyu-movoyu-1.pdf>

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином (I семестр):

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Опитування під час занять – усно , виконання тестів	10
Модуль 1 (теми 1-7) – розв'язки задач	30
Модуль 2 (теми 8-15) – розв'язки задач	40
Модуль 3 – комплексне практичне індивідуальне завдання	20

(II семестр)

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Опитування під час занять – усно , виконання тестів	10
Модуль 1 (теми 16-22) – розв'язки задач	20
Модуль 2 (теми 23-29) – розв'язки задач	20
Модуль 3 – комплексне практичне індивідуальне завдання	10
Екзамен (теми 1-29) – задачі	40

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом

