

Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
Кафедра економічної теорії

С И Л А Б У С

навчальної дисципліни

«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти – бакалавр
Галузь знань – 05 «Соціальні та поведінкові науки»
Спеціальність – 051 «Економіка»
Освітня програма / спеціалізація – «Бізнес-економіка»
Статус дисципліни – обов'язкова
Рік набору – 2020

Викладач – Філатова Любов Дмитрівна,

к. ф.-м. н, доцентка, доцентка кафедри
економічної теорії

12 червня 2020 р.

Харків – 2020

Силабус навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації «Бізнес-економіка» фінансово-правового факультету. Харків: Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2020. 12 с.


Розробник

Філатова Любов Дмитрівна – доцентка кафедри економічної теорії,
кандидатка фізико-математичних наук, доцентка

Гарант освітньої програми

Шевченко Людмила Степанівна – завідувачка кафедри економічної теорії,
докторка економічних наук, професорка

Затверджено на засіданні кафедри економічної теорії
(протокол № 10 від 12 червня 2020 р.)

Завідувачка кафедри  Л. С. Шевченко

Дані про викладача

Назва навчальної дисципліни	Вища та прикладна математика
Вид навчальної дисципліни	Обов'язкова, належить до циклу навчальних дисциплін загальної фахової підготовки.
Викладач	Філатова Любов Дмитрівна – к. ф.-м. н., доцентка, доцентка кафедри економічної теорії НЮУ імені Ярослава Мудрого
Контактний телефон	+38 057 704 92 58
E-mail	filatovald@ukr.net , econom_theory@ukr.net
Консультації	Понеділок, середа, четвер – 13-00 – 14-00, Центральний корпус НЮУ, а. 224-225.
Онлайн консультації у Facebook:	Business Economics. Актуальна освіта в НЮУ імені Ярослава Мудрого: https://www.facebook.com/groups/701530796898235/ ; Нові економічні та управлінські спеціальності НЮУ імені Ярослава Мудрого: https://www.facebook.com/groups/196735574432249/ ;

Анотація навчальної дисципліни

Розкривається прикладна сутність сучасного математичного апарату та його роль у дослідженні економічних процесів. Логічно і комплексно поєднується вивчення класичних розділів математики та нових математичних методів і моделей, необхідних для розв'язання прикладних економічних задач. Здійснюється базова теоретична підготовка з математики з одночасним формування навичок практичних досліджень для застосування в подальшій професійній діяльності. Окрім того, вивчення вищої та прикладної математики є одним із потужних засобів розвитку критичного та алгоритмічного мислення студентів.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування цілісної системи базових математичних знань, наукових підходів та аналітичних умінь і навичок, необхідних для математичного моделювання, інтерпретації та розв'язування прикладних задач у професійній діяльності фахівця в сфері економіки.

Завдання:

- формування системи теоретичних знань щодо логіки, змісту та можливостей застосування сучасного математичного апарату в дослідженні та прогнозуванні соціально-економічних процесів та явищ;
- оволодіння практичним інструментарієм математичного дослідження прикладних економічних задач;
- розвиток здатності до математичного та алгоритмічного мислення в економічних дослідженнях;
- усвідомлення специфіки сучасних математичних методів і моделей, які використовуються для аналізу економічних процесів;
- набуття умінь самостійного вибору та застосування математичних методів і моделей для дослідження поведінки конкретних економічних об'єктів;
- опанування навичок аналізу та узагальнення результатів математичних досліджень прикладних економічних задач;
- розвиток здатності до економічного прогнозування на основі математичних висновків;
- усвідомлення необхідності застосування сучасних інформаційних технологій для практичної реалізації економіко-математичних методів і моделей.

Місце навчальної дисципліни у структурі освітньо-професійної програми.

Міждисциплінарні зв'язки

Пререквізити: Шкільний курс математики.

Кореквізити: «Економічна теорія», «Інституціональна економіка», «Макроекономіка», «Фінансова система».

Постреквізити: «Економічна статистика», «Бухгалтерський облік та аудит», «Мікроекономіка», «Економіка та фінанси підприємства», «Економічний аналіз діяльності підприємства», «Маркетинг», «Менеджмент», «Бізнес-проектний аналіз», «Оцінка вартості бізнесу», «Конкурентоспроможність бізнесу (підприємства)».

Очікувані результати навчання здобувача вищої освіти

У результаті засвоєння навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен демонструвати такі результати навчання:

- сформулювати власні переконання щодо необхідності використання сучасного математичного апарату для аналізу та розв'язання прикладних економічних задач;
- пояснити механізм використання матриць і систем лінійних алгебраїчних рівнянь в економічному аналізі;
- проаналізувати алгоритм розв'язання класичних економічних задач засобами векторної алгебри та аналітичної геометрії;
- визначити функціональні залежності між економічними показниками в прикладних дослідженнях;
- здійснити граничний (маргінальний) аналіз економічних процесів;
- запропонувати методи дослідження економічних явищ і процесів засобами диференціального та інтегрального числення;
- застосовувати випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики для аналізу економічних показників;
- спрогнозувати динаміку економічних процесів та явищ із використанням основних положень теорії випадкових процесів;
- інтерпретувати взаємозв'язки економічних показників методами кореляційного та регресійного аналізу;
- обґрунтовувати результати статистичного експерименту методами математичної статистики;
- систематизувати оптимізаційні методи та моделі згідно із загальною логікою економіко-математичного моделювання;
- проаналізувати економічну сутність оптимізаційних задач.

Розклад занять з навчальної дисципліни на 2020/2021 н.р. для студентів денної форми навчання

І СЕМЕСТР			
Тиждень	Теми лекцій	Теми практичних занять	Теми самостійної роботи
1.	1. Елементи теорії матриць і визначників.		
	2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь.		
2.	3. Елементи векторної алгебри.		
	4. Векторна алгебра в аналізі		

	економічних процесів.		
3.	5. Пряма на площині.	1. Елементи теорії матриць і визначників. <i>Основна література:</i> 1; 4; 11.	
	6. Лінії другого порядку на площині.		
4.	7. Пряма і площина у просторі.	2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. <i>Основна література:</i> 1; 4; 11.	Застосування матриць і систем лінійних алгебраїчних рівнянь в економічному аналізі.
5.	8. Комплексні числа.	3. Елементи векторної алгебри. <i>Основна література:</i> 1; 4; 11.	
6.	9. Функція однієї змінної.	4. Векторна алгебра в аналізі економічних процесів. <i>Основна література:</i> 1; 4; 11.	Застосування власних векторів в економіці. Модель міжнародної торгівлі.
7.	10. Границя функції однієї змінної.	5. Пряма на площині. 6. Лінії другого порядку на площині. <i>Основна література:</i> 1; 4; 11.	Застосування прямої та лінії другого порядку в економіці. Закон Парето.
8.	11. Похідна та диференціал функції однієї змінної.	7. Пряма і площина у просторі. <i>Основна література:</i> 1; 4; 11.	
9.	12. Застосування похідної до дослідження функцій.	8. Комплексні числа.	
10.	13. Функції багатьох змінних.	Колоквіум	
11.	14. Екстремум та умовний екстремум функції багатьох змінних.	9. Функція однієї змінної. 10. Границя функції однієї змінної. <i>Основна література:</i> 2; 4; 11.	
12.	15. Невизначений інтеграл.	11. Похідна та диференціал функції однієї змінної. <i>Основна література:</i> 2; 4; .	Застосування диференціального числення функції однієї змінної в економічному аналізі. Маргінальний (граничний аналіз).
13.	16. Методи обчислення невизначених інтегралів.	12. Застосування похідної до дослідження функцій. <i>Основна література:</i> 2; 4; 11.	1. Еластичність функції та її застосування в економіці. 2. Дослідження впливу зміни інвестицій на прибуток.

			Мультиплікатор.
		13. Функції багатьох змінних. <i>Основна література: 2; 11.</i>	Застосування диференціального числення функції багатьох змінних в економічному аналізі. Маргінальні (граничні) характеристики виробництва.
14.	17. Визначений інтеграл.	14. Екстремум та умовний екстремум функції багатьох змінних. <i>Основна література: 2; 4.</i>	
		Колоквіум	
15.	18. Поняття про кратні, криволінійні та невласні інтеграли.	15. Невизначений інтеграл <i>Основна література: 2; 4; 11.</i>	
		16. Методи обчислення невизначених інтегралів.	
16.	19. Диференціальні рівняння.	17. Визначений інтеграл. <i>Основна література: 2; 4; 11.</i>	Економічні застосування визначених інтегралів.
		18. Поняття про кратні, криволінійні та невласні інтеграли. <i>Основна література: 4; 11.</i>	
17.	20. Числові, функціональні та степеневі ряди.	19. Диференціальні рівняння. <i>Основна література: 2; 4; 11.</i>	Застосування диференціальних рівнянь в економічних розрахунках.
		20. Числові, функціональні та степеневі ряди. <i>Основна література: 2; 4; 11.</i>	
II СЕМЕСТР			
Тижде нь	Теми лекцій	Теми практичних занять	Теми самостійної роботи
1.	21. Випадкові події. 22. Однорідні незалежні випробування.		
2.	23. Дискретні випадкові величини. 24. Неперервні випадкові величини.		
3.	25. Граничні теореми теорії ймовірностей. 26. Системи випадкових величин.	21. Випадкові події. <i>Основна література: 5; 7; 11.</i>	

4.	27. Елементи теорії випадкових процесів.	22. Однорідні незалежні випробування. <i>Основна література: 5; 7; 11.</i>	
5.	28. Вибірковий метод.	23. Дискретні випадкові величини. <i>Основна література: 5; 7; 11.</i>	Випадкові величини як характеристики економічних показників.
6.	29. Інтервальні оцінки. Статистичні критерії.	24. Неперервні випадкові величини. <i>Основна література: 7; 8; 11.</i>	Застосування нормального закону розподілу ймовірностей в економічній статистиці.
7.	30 . Елементи статистичного аналізу взаємозв'язків.	25. Граничні теореми теорії ймовірностей. <i>Основна література: 8; 11.</i>	
8.	31. Поняття про оптимізаційні економіко-математичні моделі.	26. Системи випадкових величин. <i>Основна література: 7; 11.</i> 27. Елементи теорії випадкових процесів <i>Основна література: 7; 11.</i>	
9.	32. Постановка задачі лінійного програмування.	28. Вибірковий метод. <i>Основна література: 5; 7; 11.</i>	Роль вибіркового методу в економічній статистиці.
10.	33. Симплексний метод розв'язування лінійної задачі.	29. Інтервальні оцінки. Статистичні критерії. <i>Основна література: 5; 7; 11.</i>	
11.	34. Теорія двоїстості у лінійному програмуванні.	30. Елементи статистичного аналізу взаємозв'язків. <i>Основна література: , 7; 8; 9; 11.</i>	Застосування кореляційно-регресійного аналізу в економіці.
12.	35. Постановка транспортної задачі.	Колоквіум	
		31. Поняття про оптимізаційні економіко-математичні моделі. 32. Постановка задачі лінійного програмування. <i>Основна література: 12-14.</i>	Історія виникнення та сучасний стан оптимізаційної науки.
13.	36 Спеціальні задачі лінійного програмування.	33. Симплексний метод розв'язування лінійної задачі. <i>Основна література: 3; 10; 12-14.</i>	
		34. Теорія двоїстості у лінійному програмуванні <i>Основна література: 3; 10;</i>	Роль двоїстого аналізу в післяоптимізаційно

		12-14.	му дослідженні економічних задач.
14.	37. Задачі динамічного програмування.	35. Постановка транспортної задачі. <i>Колоквіум</i>	
15.	38. Економічна сутність і постановка задачі нелінійної оптимізації.	36. Спеціальні задачі лінійного програмування. <i>Основна література:</i> 3; 10; 14.	
		37. Задачі динамічного програмування. <i>Основна література:</i> 3; 10.	Особливості динамічних моделей економічних задач. Основні переваги та недоліки таких моделей
16.	39. Методи аналізу оптимального плану задачі нелінійної оптимізації.	38. Економічна сутність і постановка задачі нелінійної оптимізації. <i>Основна література:</i> 3; 10.	
		39. Методи аналізу оптимального плану задачі нелінійної оптимізації <i>Основна література:</i> 10; 12.	
17.	40. Елементи теорії ігор.	40. Елементи теорії ігор. <i>Основна література:</i> 3; 6; 10.	

Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів здійснюється у таких формах:

- опрацювання нової наукової та навчальної літератури;
- виконання практичних завдань, самотестування;
- написання есе та рефератів;
- підготовка тез доповідей на науково-практичні конференції;
- участь у конкурсах студентських наукових праць;
- підготовка до практичних занять, колоквіумів та іспиту.

Завдання та методичні рекомендації до самостійної роботи наведено у:

Плани практичних занять і завдання для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації «Бізнес-економіка» / уклад. Л. Д. Філатова. Харків: Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2020.

Інформаційне забезпечення курсу

Основна література

1. Берегова Г. І., Гладунський В. Н. Математика для економістів: вища математика (перша частина): навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2014. 374 с.
2. Берегова Г. І., Гладунський В. Н. Математика для економістів: вища математика (друга частина): навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2014. 280 с.
3. Білоусова С. В., Ковальчук Т. В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум: навч. посіб. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 524 с.
4. Вища та прикладна математика в економічних прикладах та задачах: практикум

(перша частина): навч. посіб. / Щетініна О.К. та ін. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2015. 244 с.

5. Вища та прикладна математика в економічних прикладах та задачах: практикум (друга частина): навч. посіб. / Щетініна О. К., та ін. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 416 с.

6. Гадецька С. В., Філатова Л. Д. Особливості моделювання інноваційної поведінки суб'єктів господарювання. *Економічна теорія та право*. 2019. №1 (36). С. 73–88. URL: <http://econtlaw.nlu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/04/73-88.pdf> (дата звернення: 12.06.2020).

7. Копич І. М., Сороківський В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 382с.

8. Лозовий Б. Н., Пушак Я. С. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 276 с.

9. Сергієнко О. А., Філатова Л. Д., Солдатова Я. Ю. Моделювання виживаності та розповсюдження кризових ситуацій на банківському ринку України. *Проблеми економіки*. 2015. № 1. С. 372-381. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2015-1_0-pages-372_381.pdf (дата звернення: 12.06.2020).

10. Федоренко І. К. Дослідження операцій в економіці: підруч. Київ: Знання, 2012. 401 с.

11. Фортуна В. В., Бескровний О. І. Вища та прикладна математика (для економістів): навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 648 с.

12. Філатова Л. Д. Економіко-математичні методи та моделі: Опорний конспект лекцій для самостійного вивчення дисципліни. Харків: ХННІ ДВНЗ «УБС», 2018. 120 с.

13. Філатова Л. Д. Математичні методи та моделі в наукових дослідженнях: Опорний конспект лекцій для самостійного вивчення дисципліни. Харків: ХННІ ДВНЗ «УБС», 2018.- 85 с.

14. Філатова Л. Д. Оптимізаційні методи та моделі: Збірник навчально-методичних матеріалів для самостійної та індивідуальної роботи студентів. Харків: ХІБС УБС НБУ, 2014. 108 с.

Додаткова література

Барабаш О. В., Мусієнко А. П., Собчук В. В. Вища математика для економістів. Конспект лекцій. Частина 1. Київ: ДУТ, 2019. 224 с.

Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2016. 424 с.

Бобрицька Г. С., Петренко О. Є., Філатова Л. Д. Математичне моделювання прогнозу валютного курсу в Україні в умовах кризового стану. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2017. Вип. 2(23). С. 268-273. URL: <http://dspace.ubs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1190/1/121626-262898-1-PB.pdf> (дата звернення: 12.06.2020).

Васильченко І. П. Вища математика для економістів (спеціальні розділи). Київ: Кондор, 2014. 375 с.

Долгіх В. М. Вища математика для економістів: Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посіб. Суми: ДВНЗ УАБС НБУ, 2008. 103 с.

Долгіх В. М. Вища математика для економістів: Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення: навч. посіб. Суми: ДВНЗ УАБС НБУ, 2008. 76 с.

Долгіх В. М. Вища математика для економістів: Інтегральне числення. Диференціальні рівняння: навч. посіб. Суми: ДВНЗ УАБС НБУ, 2009. 129 с.

Дубницький В. Ю., Філатова Л. Д., Ходирев А. І. Відносна похибка оцінки ентропії неперервної випадкової величини, яка задана щільністю розподілу. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2017. Вип. 6 (46). С. 98-102. URL: <http://dspace.ubs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/526/1/Dubnitskiy%20Relative%20error.pdf> (дата звернення: 12.06.2020)

Дубницький В. Ю., Філатова Л. Д., Ходирев О. І. Стійкість оцінки ентропії гістограми неперервної випадкової величини по відношенню до зміни кількості її інтервалів. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2017. Вип. 5 (45). С. 42-46. URL: <http://dsp.ubs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/521/1/Dubnitskiy%20Evaluation%20steadfastness.pdf> (дата звернення: 12.06.2020)

Катренко А.В. Дослідження операцій: підруч. Львів: Магнолія-2006, 2014. 352 с.

Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в условиях неопределенности: правила и предубеждения. Харьков: Изд-во «Гуманитарный центр», 2005. 632 с.

Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2017. 592 с.

Вимоги викладача

Студенти *повинні*: активно працювати на практичних заняттях: брати участь у розв'язанні практичних задач та обговоренні дискусійних теоретичних питань, долучатися до активних форм навчання, використовувати різноманітні джерела інформації для різнобічного вивчення основних положень дисципліни. Пропущені практичні заняття відпрацьовуються.

Студентам *рекомендується*: брати участь у *Facebook* лекторіумі та *Facebook* тренінгах, наукових конференціях, конкурсах наукових праць, написанні тез, наукових статей і рефератів.

Викладач *бере до уваги* інші навчальні та наукові здобутки студента, що підтверджені документально (грамоти, дипломи, сертифікати тощо).

Обов'язковою вимогою є дотримання студентами норм «Кодексу академічної етики Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого» (https://nlu.edu.ua/files/norm_doc/kodeks_academichnoyi_etyky.pdf).

Під час аудиторних занять прошу використовувати мобільні телефони тільки у навчальних цілях (наприклад, для перегляду презентацій лекції, для знаходження необхідного довідкового матеріалу в мережі Internet). Дозволяється користуватися ноутбуками і планшетами для ведення конспектів лекцій та використання необхідного програмного забезпечення при розв'язанні практичних задач. Можна приносити із собою питну воду. В разі нагальної потреби можна виходити з аудиторії, не заважаючи при цьому викладачу та іншим студентам.

Контрольні заходи результатів навчання

Оцінювання результатів засвоєння навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» передбачає проведення поточного та підсумкового контролю і здійснюється на основі накопичувальної бально-рейтингової системи.

Поточний контроль знань студентів передбачає:

– контроль якості засвоєння студентами програмного матеріалу навчальної дисципліни на практичних заняттях із застосуванням таких засобів: усне, письмове або експрес-опитування, виконання тестових завдань, розв'язання практичних завдань або задач, підготовка і захист есе або реферату за ініціативи студента.

У першому семестрі протягом кожного модуля проводиться три контрольні заміри знань за чотирьохбальною шкалою (0, 3, 4, 5). Результат цих замірів підсумовується (максимальна оцінка за модуль – 15 балів). У другому семестрі у ході практичного заняття студент може отримати оцінку за чотирьохбальною шкалою (0, 3, 4, 5). За результатами практичних занять із кожного з трьох модулів розраховується середньоарифметична кількість балів, що включається до підсумкової оцінки знань;

– контроль якості засвоєння студентами програмного матеріалу навчальної дисципліни на колоквіумах. Протягом семестру проводяться два колоквіуми. Максимальна оцінка з кожного колоквіуму становить 20 балів у першому семестрі та 10

балів у другому семестрі.

Протягом семестру студенти виконують завдання для самостійної роботи (підготовка усної доповіді, презентації, есе, реферату тощо). Максимальна кількість балів за самостійну роботу становить 15 балів у першому семестрі та 5 балів у другому семестрі

Формою *підсумкового контролю* знань студентів з дисципліни є залік у першому семестрі та іспит у другому семестрі. Залік («зараховано») студент отримує за результатами роботи в семестрі. Мінімальна оцінка результатів поточного контролю та самостійної роботи, за якої студент отримує залік («зараховано»), становить 60 балів.

Іспит оцінюється за шкалою від 0 до 60 балів. Іспит складається в усній формі за білетами до іспиту. Мінімальна оцінка результатів поточного контролю та самостійної роботи, за якої студент допускається до іспиту, становить 25 балів.

Питання для підготовки до іспиту розміщено в АСУ та в «Планах практичних занять і завданнях для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика».

Розподіл балів між формами організації освітнього процесу і видами контрольних заходів

I СЕМЕСТР

Поточний контроль					Самостійна робота студентів	Підсумкова оцінка знань
Практичні заняття			Колоквіуми			
Модуль № 1	Модуль № 2	Модуль № 3	Колоквіум № 1	Колоквіум № 2		
max 15	max 15	max 15	max 20	max 20	max 15	max 100

II СЕМЕСТР

Поточний контроль					Самостійна робота студентів	Підсумко вий контроль	Підсум кова оцінка знань
Практичні заняття			Колоквіуми				
Модуль № 1	Модуль № 2	Модуль № 3	Колоквіум № 1	Колоквіу м № 2			
max 5	max 5	max 5	max 10	max 10	max 5	max 60	max 100

Шкала підсумкової оцінки знань студентів

Оцінка за шкалою ECTS	Визначення	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за 100-бальною шкалою, що використовується в НІОУ
А	Відмінно – відмінне виконання, лише з незначною кількістю помилок	5	90 – 100
В	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	4	80 – 89
С	Добре – у цілому правильна робота з певною кількістю		75 – 79

	незначних помилок		
D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3	70 – 74
E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії		60 – 69
FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як перескладати	2	35 – 59
F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота, обов'язковий повторний курс		0 – 34