



# Математика для економістів: Вища математика 1

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>05 Соціальні та поведінкові науки</i>
Спеціальність	<i>051 Економіка</i>
Освітні програми	<i>Економічна кібернетика, Міжнародна економіка, Економіка бізнес-підприємства</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1-й курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>105 годин / 3,5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР, РР</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua/Schedules/LecturerSelection.aspx">http://rozklad.kpi.ua/Schedules/LecturerSelection.aspx</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: кандидат фізико-математичних наук, доцент Фартушний Іван Дмитрович, 204-80-27 Практичні: к.ф.-м.н., доц. Фартушний І.Д. (УК-11); д.ф.-м.н., доц. Рисцов І.К. (УК-12); асистент Кириєнко С.М. (УС-11); к.ф.-м.н., доц. Черноусова Ж.Т. (УС-12); асистент Кириєнко С.М. (УЕ-11); асистент Кириєнко С.М. (УЕ-12);
Розміщення курсу	Moodle: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2540">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2540</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

- 1.1. **Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси, засад математичної статистики, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, оцінювання якості продукції, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів, вмінь математичного дослідження прикладних задач, зокрема побудови економіко-математичних моделей,

#### 1.2. **Завдання** навчальної дисципліни:

Вивчення основних принципів та інструментів математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

- ЗКЗ: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- ЗК4: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

У процесі вивчення та успішного засвоєння навчальної дисципліни «Математика для економістів» студент першого (бакалаврського) рівня вищої освіти отримує знання та уміння:

**знання:**

- ЗН8: основних принципів та інструментарію математичного апарату;
- ЗН9: методології багатофакторного математичного аналізу;

**уміння:**

- УМ12: застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати;
- УМ21: уміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

***Перелік дисциплін, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни:***

*Шкільна математика;  
Логіка (логічне мислення).*

***Перелік дисциплін, які забезпечують результати навчання з даної дисципліни:***

*Оптимізаційні методи та моделі;  
Теорія ймовірності та математична статистика;  
Економетрика.*

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Надається перелік розділів і тем всієї дисципліни.*

### **Розділ 1. Лінійна алгебра**

1. Лекція №1.1. Визначники. Матриці та дії над ними. Визначники II-го і III-го порядків
2. Лекція №1.2. Розв'язування систем за допомогою правила Крамера та оберненої матриці
3. Лекція №1.3. Дослідження та розв'язування систем лінійних рівнянь загального виду
4. Лекція №1.4. Вектори, їх ранг та базис
5. Лекція №1.5. Власні числа та власні вектори матриці
6. Лекція №1.6. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки (балансовий аналіз)

Модель міжнародної торгівлі

### **Розділ 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія**

7. Лекція №2.1. Прямокутна система координат. Визначення вартості споживчого кошику
8. Лекція №2.2. Пряма на площині
9. Лекція №2.3. Площина в просторі. Загальне рівняння площини та його дослідження
10. Лекція №2.4. Пряма лінія в просторі. Різні види рівнянь прямої в просторі
11. Лекція №2.5. Лінії другого порядку

### **Розділ 3. Границя і похідна**

12. Лекція №3.1. Вступ до математичного аналізу
13. Лекція №3.2. Розкриття невизначеностей. Особливі границі
14. Лекція №3.3. Неперервність функції

15. Лекція №3.4. Похідна та еластичність функції

16. Лекція №3.5. Похідні та диференціали вищих порядків. Функція пропозиції та попиту

#### **Розділ 4. Функції багатьох змінних**

17. Лекція №4.1. Основні поняття функції багатьох змінних

18. Лекція №4.2. Похідна за напрямком. Градієнт

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Базова література**

1. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. К.: Книги України. 2009-2010. т.т.1,2,3.
2. Барковський В.В. Барковська Н.В. Математика для економістів: Вища математика. - К.: НАУ, 1997.-397с.
3. Высшая математика для экономистов, Учеб. Пособие /Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Гришин, М.Н. Фридман; Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера.-М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.-439с.
4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П., Краткий курс высшей математики. Учеб. Пособие.- М.:Наука, 1986.
5. Бугір М.К. Математика для економістів. -Навчальний посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.-192с.
6. Минорський В.П. Сборник задач по высшей математике. Учеб. Пособие.- 13-изд.- М.:Наука, 1987.-352с.
7. Вища математика. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. К.:2002.-606 с.

##### **Додаткова література**

8. Фролов С.В., Шостак Р.Я. Курс высшей математики.Учеб.пособие. В 2 т. – М.:Вісш.шк., 1973.
9. Шкіль М.І.,Колемник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.
10. Данко П.Е., Попов А.Г.,Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Учеб.пособие. В 2 ч.- М.:Вісш.шк., 1996.
11. Беклемишева Л.А.,Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре.- М.:Наука, 1987.
12. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа.-М.:и-во Технико-теоретической литературы, 1954.

#### **Рекомендації та роз'яснення студентам щодо пошуку інформаційного забезпечення освітнього процесу**

*Зазначені матеріали можна знайти в Інтернеті за посиланням літературного джерела і в Бібліотеці КПІ (<https://www.library.kpi.ua>), використовуючи інструкцію:*

- 1.Зайти на сторінку пошуку за посиланням: <https://www.library.kpi.ua/>
2. Обрати: Ресурс
3. Обрати : Е-каталог
4. Введіть ключове слово чи фразу: наприклад, назву базової літератури: «*Математика для економістів...*»
5. Натиснути: Enter
6. Обрати літературне / інформаційне джерело (наприклад: за автором Фартушний І.Д.) і відкриється: Перегляд запису
7. Перейти на : Посилання
8. АБО: Зайти на сторінку замовлення літератури в Бібліотеці КПІ за посиланням: <https://www.library.kpi.ua/>; обрати: Замовлення літератури.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

Назва тем	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять			
		Лекції	Практ.	Комп. практ.	СРС
<b>I семестр. Кредитний модуль 1: Вища математика 1</b>					
Тема 1. Вступна лекція	4	2	2		
Тема 2. Матриці	5	2	2		1
Тема 3. Визначники	5	2	2		1
Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	5	2	2		1
Тема 5. Елементи матричного аналізу	5	2	2		1
Тема 6. Елементи векторної алгебри	4	2	2		
Тема 7. Рівняння прямої	6	2	1		
Контрольна робота № 1			1		2
Тема 8. Рівняння площини	5	2	2		1
Тема 9. Криві другого порядку	5	2	2		1
Тема 10. Поверхні другого порядку	5	2	2		1
Тема 11. Елементи теорії границь.	5	2	2		1
Тема 12. Границя функції	5	2	2		1
Тема 13. Неперервні функції	5	2	2		1
Тема 14. Диференціальне числення функції однієї змінної	7	2	2		
Контрольна робота № 2			1		2
Тема 15. Основні теореми диференціального числення	4	2	2		
Тема 16. Формула Тейлора.	4	2	1		1
Тема 17. Екстремум функції однієї змінної	5	2	2		1
Тема 18. Дослідження функцій та побудова їх графіків	5	2			1
РР	10				10
Залік	8		2		6

Всього : за I-й семестр	105	36	36		33
-------------------------	-----	----	----	--	----

## 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента (СРС) є основним засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від навчальних занять час і включає: опрацювання навчального матеріалу, підготовку до аудиторних занять, виконання МКР, виконання РР.

### Політика та контроль

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

### Система вимог до студента

#### 7.1. Правила відвідування занять

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекціях та практичних заняттях не додаються. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні практичних завдань, тестових завдань, індивідуальній роботі (розрахункова робота, виконанні практичних завдань по варіантам, вказаними викладачем, за тематикою лекцій і практичних занять). Тому пропуск практичного заняття не надає можливість отримати студенту бали у семестровий рейтинг.

#### 7.2. Правила поведінки на заняттях

Студенти мають дотримуватись правил поведінки на заняттях, відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/regulations>) та Принципів академічної доброчесності або морально-етичних норм поведінки (<https://kpi.ua/academic-integrity>), відповідно до нормативно-правових документів Університету і Правил навчання і поведінки в «КПІ» ім. Ігоря Сікорського», що представлені на сайті Університету та за посиланням: <https://pbf.kpi.ua/ua/2017/09/04/rules/>.

#### 7.3. Правила захисту індивідуальних завдань

Якщо контрольні заходи (МКР) пропущені з поважних причин (хвороба або вагомні життєві обставини), студенту надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня, але за умов до терміну завершення навчання у семестрі (дедлайн: останній день практичного заняття ПЗ 18 за розкладом).

#### 7.4. Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти мають своєчасно виконувати та здавати практичні завдання після завершення лекційного та практичного заняття, вчасно виконати модульну контрольну роботу та розрахункову

Штрафних балів з дисципліни не передбачається.

#### 7.5. Політика дедлайнів та перескладань

Політика дедлайнів та перескладань формується відповідно до затвердженого графіку навчального процесу в Університеті (<https://kpi.ua/year>) та Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського ([https://kpi.ua/document\\_control](https://kpi.ua/document_control)).

Графік дедлайнів та перескладань з навчальної дисципліни представлено в Електронному кампусі (<https://ecampus.kpi.ua/>) та в деканаті факультету.

#### 7.6. Політика академічної доброчесності та інші вимоги, що не суперечать законодавству України та нормативним документам Університету

Основні та інші вимоги до студента, що не суперечать законодавству України та нормативним документам Університету, у тому числі й політики академічної доброчесності, представлено на сайті Університету за посиланням: <https://kpi.ua/academic-integrity>.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента складається з балів, що він отримує за:

- 1) РР;
- 2) 5 відповідей на практичних заняттях;
- 3) МКР.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

### 1. Відповіді на практичних заняттях

- активна творча робота – 3 бали;
- плідна робота – 1-2 бали;
- пасивна робота – 0 балів.

П'ять відповідей надають максимум 15 балів рейтингу.

### 2. Розрахункова робота

Ваговий бал – 35.

- «відмінно» – повне виконання розрахункової роботи (не менше 95%) – 33-35 балів;
- «добре» – достатньо повне виконання розрахункової роботи (не менше 75%) або повне виконання незначними неточностями – 27-32 бали;
- «задовільно» – неповне виконання розрахункової роботи (не менше 60%) та незначні помилки – 25-26 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

За несвоєчасну здачу розрахункової роботи віднімається 5 балів.

### 3. МКР

МКР складається з 2 письмових контрольних робіт по 25 балів. Сумарний бал – 50.

Кожна контрольна робота містить по 5 завдань, які оцінюються за наступною шкалою:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

### **Розрахунок шкали (RD) рейтингу:**

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає  $RD = R_c = 100$  балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 31 бал. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «атестовано», якщо його поточний рейтинг не менше 15 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 13 тижнів «ідеальний студент» має набрати 62 бали. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «атестовано», якщо його поточний рейтинг не менше 30 балів.

Умова допуску до заліку – здана РР та семестровий рейтинг не менше 51 балу. За результатами семестру студент може отримати свою оцінку відповідно до університетської шкали. Якщо студент отримав менше 60 балів, але він допущений до заліку, йому надається можливість набрати 20 балів рейтингу, розв'язавши не більше 4 практичних або теоретичних завдань по 5 балів за кожний:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 5 балів;

- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 4 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 3 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

Якщо студент не згоден з оцінкою, він може написати письмовий залік на 100 балів (попередній рейтинг анулюється):

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 95-100 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 75-84 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 60-74 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

В письмовому заліку буде 5 питань (3 теоретичних та 2 практичних).

Сума отриманих балів переводиться згідно з таблицею:

<b>Бали (RD)</b>	<b>Оцінка</b>
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
<b>Менше 60</b>	Незадовільно
Не виконані умови допуску до заліку	Не допущено

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцентом, кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Фартушним Іваном Дмитровичем

**Ухвалено** кафедрою економічної кібернетики (протокол № 1 від 30.08.2021 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету менеджменту та маркетингу <sup>1</sup> (протокол № 1 від 14.09.2021 р.)

<sup>1</sup> Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.