

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний торговельно-економічний університет  
Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Факультет економіки та управління  
Кафедра обліку та інформаційних технологій у бізнесі

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора з науково-педагогічної роботи ХТЕІ КНТЕУ

 А. В. Катаєв

« 31 » 08 2018 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Вища та прикладна математика**

(повна назва навчальної дисципліни)

Для підготовки  
студентів освітнього  
ступеня

бакалавр

(бакалавр чи магістр)

року набору

2018

галузі знань

12 Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності

126 Інформаційні системи та технології

(шифр і найменування спеціальності)

напряму підготовки

(шифр і найменування напряму підготовки)

спеціалізації

Інформаційні технології у бізнесі

(найменування спеціалізації)

Харків, 2018 рік

Розробник Синькоп Микола Сергійович  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

професор  
(посада повністю)

доктор технічних наук, професор  
(науковий ступінь, вчене звання повністю)

Програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри  
обліку та інформаційних технологій у бізнесі

(назва кафедри)

протокол № 1 від 31 серпня 2018 р.

Зав. кафедри

  
(підпис)

С.О. Кузнецова  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто та схвалено на засіданні методичної комісії факультету  
економіки та управління

(назва факультету)

протокол № 1 від 31 серпня 2018 р.

Голова методичної комісії

  
(підпис)

О.М. Гавриш  
(ініціали та прізвище)

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є формування у майбутніх фахівців базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач; напрацювання навичок самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін; дослідження прикладних проблем і набуття вміння математичного формулювання практичних задач; розвинення інтелекту студентів і формування вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є методологія математичного моделювання економічних процесів з використанням теорії ймовірностей та математичної статистики. Використання набутих знань та вмінь для розробки інформаційних систем управління бізнес-процесами.

**Міждисциплінарні зв'язки** Дисципліна «Вища та прикладна математика» відповідно до структурно-логічної схеми викладення дисциплін, передбачених навчальним планом, викладається на першому курсі. Для успішного освоєння дисципліни «Вища та прикладна математика» студент повинен мати базову підготовку з математики за повну середню школу.

Навчальна дисципліна є основою для подальшого засвоєння навчальних дисциплін, таких як: «Офісні комп'ютерні технології»; «Архітектура та проектування програмного забезпечення»; «Об'єктно-орієнтоване програмування»; «Проектування інформаційних систем»; «Прикладне програмування в бізнесі»; «Організація баз даних»; «Мережеві технології та веб-програмування»; «Теорія прийняття рішень»; «Управління ІТ-проектами»; «Основи наукових досліджень в галузі ІТ».

## 2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Навчальна дисципліна забезпечує набуття студентами:

**загальних компетентностей:**

ЗК 1. Здатність володіння математичним мисленням, мати підготовку з теоретичних, методичних і алгоритмічних основ для вирішення прикладних і наукових завдань в бізнесі;

ЗК 8. Здатність постійно поповнювати базові знання в галузі природничих дисциплін і демонструвати готовність використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання професійних задач;

**програмних результатів навчання:**

ПРН 5. Знати та використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання професійних завдань;

ПРН 16. Знати, розуміти і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення;

ПРН 18. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **Тема 1. Елементи лінійної алгебри**

Визначення матриці. Визначення елементів матриці. Додавання матриць та множення на число. Добуток матриць. Властивості арифметичних операцій. Транспонування матриць. Властивості транспонованих матриць. Визначник матриці. Обчислення визначників матриць другого і третього порядків. Властивості визначників. Алгебраїчне доповнення. Обернена матриця. Властивості оберненої матриці: Алгоритми знаходження оберненої матриці. Метод Гаусса – Жордана. Визначення систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язки системи лінійних рівнянь. Множина рішень системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Ранг матриці системи. Елементарні перетворення над матрицею системи. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь: метод Крамера, матричний метод, метод Жордана-Гаусса.

#### **Тема 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія**

Вектори. Лінійні операції над векторами. Скалярний і векторний добутки. Змішаний добуток. Лінії та їх рівняння. Рівняння прямої на площині. Криві другого порядку. Рівняння площини та прямої у просторі. Поверхні другого порядку.

#### **Тема 3. Вступ до математичного аналізу**

Послідовності. Властивості послідовностей. Дії над послідовностями. Границя послідовності. Нескінченно малі послідовності. Властивості нескінченно малих послідовностей. Операції над границями послідовностей. Нескінченно великі послідовності. Границя функції. Визначення границі. Операції над границями. Границі функцій та нерівності. Границя функції на нескінченності. Односторонні границі. Розкриття невизначеностей. Чудові границі. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Неперервність функції. Неперервність функції в точці і на інтервалі. Точки розриву функції та їх інтерпретація.

#### **Тема 4. Похідна функції однієї змінної**

Похідна функції. Визначення похідної. Геометричний зміст похідної. Зв'язок між неперервністю та диференційованістю функції. Властивості похідної. Похідна суми, різниці, добутку та частки функцій. Похідна складеної та оберненої функцій. Диференціювання неявно заданих функцій. Диференціювання параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання. Похідні вищих порядків. Похідні вищих порядків неявно заданої функції. Похідні вищих порядків від функцій, заданих параметрично.

#### **Тема 5. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення**

Диференціал функції. Основні властивості диференціалів. Основні теореми диференціального числення. Правила Лопіталя. Розкриття невизначеностей різних видів.

#### **Тема 6. Аналіз функцій і побудова їх графіків**

Дослідження функцій за допомогою похідних та побудова графіків. Зростання і спадання функцій. Максимум і мінімум функції. Опуклість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудови графіка

## **Тема 7. Функції декількох змінних**

Похідні функції декількох змінних. Часткові похідні першого порядку та їх геометричний зміст. Графічний зміст частинних похідних функції двох змінних. Градієнт функції. Диференціювання складних і неявних функцій. Складна функція. Випадок однієї незалежної змінної. Складна функція. Випадок декількох незалежних змінних. Неявна функція однієї змінної. Неявна функція декількох змінних. Частинні похідні і диференціали вищих порядків.

## **Тема 8. Екстремуми функції декількох змінних**

Екстремум функції  $n$  змінних. Стаціонарні точки функції декількох змінних. Градієнт функції. Матриця Гессе функції. Необхідна умова локального екстремуму. Квадратична форма. Знаковизначеність квадратної матриці. Достатня умова локального екстремуму. Критерій Сильвестра знаковизначеності матриці Гессе. Кутовий мінор  $k$ -го порядку. Алгоритм відшукування екстремумів

## **Тема 9. Невизначений інтеграл**

Первісна функція. Поняття невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця найпростіших інтегралів. Основні методи інтегрування. Метод інтегрування підстановкою (заміна змінної). Метод інтегрування частинами.

## **Тема 10. Інтегрування раціонального дробу, тригонометричних функцій, функцій з ірраціональними виразами**

Правильні і неправильні дроби. Розкладання правильного дробу на найпростіші дроби. Методи визначення коефіцієнтів розкладання раціонального дробу на найпростіші. Метод невизначених коефіцієнтів. Метод часткових значень. Інтеграли від найпростішого дробу. Серед тригонометричних функцій розглядаються такі:  $\sin kx \cdot \cos lx$ ,  $\sin^m x \cdot \cos^n x$ , а також раціональні функції змінних  $\sin x$ ,  $\cos x$ . Відносно функцій з ірраціональностями розглядаються такі, які зводяться до раціонального дробу.

## **Тема 11. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли**

Основні поняття. Властивості визначених інтегралів. Формула Ньютона – Лейбница. Особливості інтегрування визначених інтегралів методом заміни змінних. Невласні інтеграли. Інтеграли з нескінченними границями (1-го роду). Ознаки збіжності і розбіжності невластних інтегралів 1 роду. Інтеграли від необмежених функцій (2-го роду). Ознаки збіжності і розбіжності невластних інтегралів 2-го роду.

## **Тема 12. Диференціальні рівняння першого порядку**

Основні визначення. Диференціальні рівняння з розділеними змінними. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рішення лінійного однорідного диференціального рівняння. Рішення лінійного неоднорідного диференціального рівняння. Метод варіації довільної сталої.

## **Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків**

Основні поняття. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Основні властивості рішень. Лінійна незалежність функцій. Визначник Вронського. Структура загального розв'язку. Інтегрування лінійних однорідних диференціальних

рівнянь 2-го порядку з постійними коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння. Структура загального розв'язку лінійних неоднорідних рівнянь 2-го порядку. Метод варіації довільних сталих. Системи диференціальних рівнянь першого порядку.

#### **Тема 14. Числові та степеневі ряди**

Числові ряди з додатними членами. Основні поняття. Найпростіші властивості рядів. Ряд геометричної прогресії. Признаки збіжності рядів. Необхідний признак збіжності. Достатні признаки збіжності. Знакозмінні ряди. Знакопереміжні ряди. Признак Лейбница. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Ряди елементарних функцій. Використання рядів у наближених обчисленнях.

#### **Тема 15. Основні поняття теорії ймовірностей**

Основні поняття теорії ймовірностей. Випробування і події. Вибірковий простір і події. Види випадкових подій. Ймовірності подій. Апріорна ймовірність. Емпірична (апостеріорна) ймовірність. Відносна частота. Суб'єктивна ймовірність. Безумовна ймовірність. Ймовірність спільних подій. Основні формули комбінаторики. Безпосереднє обчислення ймовірностей.

#### **Тема 16. Основні правила і теореми**

Загальне правило додавання ймовірностей. Правило додавання ймовірностей несумісних подій. Правило додавання ймовірностей вичерпних подій. Умовна ймовірність. Дерево рішень. Статистична незалежність. Правило множення ймовірностей. Формула повної ймовірності, формули Байєса.

#### **Тема 17. Основні характеристики дискретних випадкових величин**

Розподіл дискретної випадкової величини. Математичне очікування дискретної випадкової величини. Дисперсія і стандартне відхилення дискретної випадкової величини. Математичне очікування, дисперсія та стандартне відхилення суми двох випадкових величин. Коваріація та її застосування у фінансовій справі. Очікувана доходність і ризик портфельних інвестицій

#### **Тема 18. Закони розподілу дискретних випадкових величин**

Біноміальний розподіл. Властивості біноміального розподілу. Гіпергеометричний розподіл. Властивості гіпергеометричного розподілу. Розподіл Пуассона. Властивості розподілу Пуассона.

#### **Тема 19. Основні характеристики неперервних випадкових величин**

Функція розподілу ймовірностей випадкової величини. Визначення функції розподілу. Властивості функції розподілу. Графік функції розподілу. Щільність розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. Визначення щільності розподілу. Ймовірність попадання неперервної випадкової величини в заданий інтервал. Визначення функції розподілу по відомій щільності розподілу. Властивості щільності розподілу. Ймовірнісний сенс щільності розподілу. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Математичне очікування. Медіана і мода. Дисперсія.

#### **Тема 20. Нормальний та інші неперервні розподіли**

Нормальний розподіл. Властивості нормального розподілу. Щільність нормального розподілу. Нормальний стандартизований розподіл. Квантілі функції розподілу ймовірностей. Визначення значення квантиля для заданої ймовірності (Зворотна задача).

Перевірка гіпотези про нормальний розподіл. Розподіл середніх значень вибірок з генеральної сукупності. Стандартна помилка середнього. Вибірki з генеральних сукупностей, розподіл яких відрізняється від нормального. Центральна гранична теорема. Властивості вибіркового розподілу середніх. Вибірковий розподіл часток. Стандартна помилка частки ознаки. Рівномірний розподіл. Експонентний розподіл.

### **Тема 21. Введення в збір даних. Описові статистики**

Визначення. Типи даних. Основні характеристики вибіркової сукупності. Середнє значення розподілу. Середнє арифметичне. Медіана. Мода. Квартилі. Варіація розподілу. Розмах. Міжквартильний розмах. Вибіркова дисперсія. Середнє квадратичне (вибіркoве стандартне) відхилення. Коефіцієнт варіації. Форма розподілу. Коваріація і коефіцієнт кореляції. Обчислення статистичних параметрів генеральної сукупності. Правило Б'єнаме-Чебишова. Емпіричне правило.

### **Тема 22. Побудова довірчих інтервалів**

Побудова довірчого інтервалу для математичного очікування генеральної сукупності при відомому стандартному відхиленні. Побудова довірчого інтервалу для математичного очікування генеральної сукупності при невідомій дисперсії. Розподіл Стьюдента. Степені свободи статистики. Побудова довірчого інтервалу для частки ознаки в генеральній сукупності. Визначення обсягу вибірки для оцінки математичного очікування та частки ознаки. Обчислення оцінок і обсягу вибірок, взятих з кінцевої генеральної сукупності. Застосування довірчих інтервалів в аудиторській справі. Оцінка суми елементів генеральної сукупності. Оцінка різниці. Одностороння оцінка частки порушень встановлених правил.

### **Тема 23. Одновибіркові критерії**

Перевірка гіпотез. Нульова та альтернативна гіпотези. Критичне значення тестової статистики. Области відхилення та прийняття гіпотез. Ризики, що виникають при перевірці гіпотез. Використання Z-критерію для перевірки гіпотези про математичне очікування при відомому стандартному відхиленні. Використання t-критерію для перевірки гіпотези про математичне очікування при невідомому стандартному відхиленні. Односторонні критерії. Застосування Z-критерію для перевірки гіпотези про частку ознаки в генеральній сукупності. Потужність критерію

### **Тема 24. Двохвибіркові критерії**

Порівняння двох незалежних вибірок: критерії для оцінки різниці між двома математичними очікуваннями. Випадок відомих значень дисперсій обох генеральних сукупностей. Випадок однакових невідомих значень дисперсій обох генеральних сукупностей (застосування t-статистики з сумарною вибірковою дисперсією). Випадок різних невідомих значень дисперсій обох генеральних сукупностей. Порівняння двох залежних вибірок: критерії для оцінки різниці між двома математичними очікуваннями. Використання Z-критерію для оцінки різниці між двома частками ознаки. Використання F-критерію для оцінки різниці між двома дисперсіями.

### **Тема 25. Застосування «хі-квадрат» критерію**

Критерій «хі-квадрат» для дисперсій. Властивості  $\chi^2$  розподілу. Перевірка припущень  $\chi^2$  критерію для перевірки гіпотези про дисперсії або стандартного відхилення. Визначення довірчого інтервалу для стандартного відхилення генеральної



сукупності по наявному вибіркового значенню. Критерій згоди «хі-квадрат». Використання  $\chi^2$ -критерію згоди для розподілу Пуассона. Використання  $\chi^2$ -критерію згоди для нормального розподілу

### **Тема 26. Ранговий критерій Уїлкоксона**

Непараметричний метод для перевірки гіпотези про різницю між медіанами. Умови застосування рангового критерію Уїлкоксона. Статистика рангового критерію Уїлкоксона. Двосторонній і односторонній критерії. Апроксимація статистики рангового критерію Уїлкоксона при великих обсягах вибірки.

### **Тема 27. Ранговий критерій Крускала – Уолліса**

Ранговий критерій Крускала – Уолліса для оцінки різниць між кількома медіанами. Н-статистика критерію. Апроксимація розподілу Н-статистики. Умови застосування критерію Крускала–Уолліса.

### **Тема 28. Парна лінійна регресія**

Парна лінійна регресія та її елементи. основні припущення при побудові регресії. Оцінювання параметрів. Метод найменших квадратів. Властивості параметрів лінійної регресії. Умовне середнє значення залежної змінної. Залишки та їх властивості. Теорема Гауса-Маркова. Аналіз дисперсій. Степені вільності. Числові критерії адекватності регресійної моделі реальним економічним процесам. Коефіцієнт детермінації. Побудова довірчих інтервалів параметрів генеральної сукупності. Перевірка моделі на адекватність за F-критерієм Фішера. Гіпотеза про значиму відмінність від нуля одного з коефіцієнтів лінійної регресії. Точковий та інтервальний прогноз умовного математичного очікування. Прогноз реального значення незалежної змінної за допомогою побудованої моделі. Поняття про криволінійну та множинну кореляцію.

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 4.1. Структура навчальної дисципліни за формами навчання

Назви тем	Обсяг у годинах											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СРС		Л	ПЗ			СРС
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	48	6		6		36	20	2	2			16
Тема 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія	44	4		4		36	18	2	0			16
Тема 3. Вступ до математичного аналізу	16	4		4		8	24	0	0			24
Тема 4. Похідна функції однієї змінної	16	4		4		8	14	2	2			10
Тема 5. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення	12	2		2		8	24	0	0			24
Тема 6. Аналіз функцій і побудова їх графіків	20	4		4		12	24	0	0			24
Тема 7. Функції декількох змінних	12	2		2		8	28	2	2			24
Тема 8. Екстремуми функції декількох змінних.	12	2		2		8	28	2	2			24
<b>усього годин / кредитів ECTS за перший семестр:</b>	<b>180/6</b>	<b>28</b>		<b>28</b>		<b>124</b>	<b>180/6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>162</b>
Тема 9. Невизначений інтеграл	12	4		4		4	12	0	0			12
Тема 10. Інтегрування раціонального дроби, тригонометричних функцій, функцій з ірраціональними виразами	16	6		6		4	12	0	0			12
Тема 11. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли	16	6		6		4	12	0	0			12
Тема 12. Диференціальні рівняння першого порядку	12	4		4		4	12	0	0			12
Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	16	6		6		4	12	0	0			12
Тема 14. Числові та степеневі ряди	20	8		8		4	12	0	0			12
Тема 15. Основні поняття теорії ймовірностей	6	2		2		2	10	2	2			6

Назви тем	Обсяг у годинах											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СРС		Л	ПЗ			СРС
Тема 16. Основні правила і теореми	6	2		2		2	8	0	2			6
Тема 17. Основні характеристики дискретних випадкових величин	6	2		2		2	12	0	0			12
Тема 18. Закони розподілу дискретних випадкових величин	6	2		2		2	12	0	0			12
Тема 19. Основні характеристики неперервних випадкових величин.	6	2		2		2	12	0	0			12
Тема 20. Нормальний та інші неперервні розподіли	10	4		4		2	6	0	0			6
Тема 21. Введення в збір даних . Описові статистики	6	2		2		2	6	0	0			6
Тема 22. Побудова довірчих інтервалів	6	2		2		2	6	0	0			6
Тема 23. Одновибіркові критерії	4	2		2		0	6	0	0			6
Тема 24. Двохвибіркові критерії	4	2		2		0	6	0	0			6
Тема 25. Застосування «хі-квадрат» критерію	8	4		4		0	6	0	0			6
Тема 26. Ранговий критерій Уїлкоксона	4	2		2		0	6	0	0			6
Тема 27. Ранговий критерій Крускала-Уолліса	4	2		2		0	6	0	0			6
Тема 28. Парна лінійна регресія	12	4		4		4	6	0	0			6
<b>усього годин / кредитів ECTS за другий семестр</b>	<b>180/6</b>	<b>68</b>		<b>68</b>		<b>44</b>	<b>180/6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>174</b>
<b>усього годин / кредитів ECTS за навч. рік</b>	<b>360/12</b>	<b>96</b>		<b>96</b>		<b>168</b>	<b>360/12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>336</b>

#### 4.2. Обсяги та структура навчальної дисципліни за навчальними роками

Форма навчання	Вид навчальних занять	Навчальні роки					
		2018/2019		2019/2020		2020/2021	
		осінь	весна	осінь	весна	осінь	весна
Денна повна	Лекційні заняття	28	68				
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття	28	68				
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів	124	44				
	<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>180</b>				
Денна скорочена	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	<b>Усього годин</b>						
Заочна повна	Лекційні заняття	10	2				
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття	8	4				
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів	222	114				
	<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>120</b>				
Заочна скорочена	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	<b>Усього годин</b>						

## 5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ (ПРАКТИЧНИХ) І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

### 5.1. Теми лекційних занять

Тема дисципліни	Тема лекції	Обсяг у годинах			
		денна форма		заочна форма	
		повна	скорочена	повна	скорочена
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	Тема 1. Елементи лінійної алгебри	6		2	
Тема 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія	Тема 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія	4		2	
Тема 3. Вступ до математичного аналізу	Тема 3. Вступ до математичного аналізу	4		0	
Тема 4. Похідна функції однієї змінної.	Тема 4. Похідна функції однієї змінної.	4		2	
Тема 5. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення	Тема 5. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення	2		0	
Тема 6. Аналіз функцій і побудова їх графіків	Тема 6. Аналіз функцій і побудова їх графіків	4		0	
Тема 7. Функції декількох змінних	Тема 7. Функції декількох змінних	2		2	
Тема 8. Екстремуми функції декількох змінних	Тема 8. Екстремуми функції декількох змінних	2		2	
Тема 9. Невизначений інтеграл	Тема 9. Невизначений інтеграл	4		0	
Тема 10. Інтегрування раціонального дроби, тригонометричних функцій, функцій з ірраціональними виразами	Тема 10. Інтегрування раціонального дроби, тригонометричних функцій, функцій з ірраціональними виразами	6		0	
Тема 11. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли	Тема 11. Визначений інтеграл та його застосування.	6		0	

	Невласні інтеграли				
Тема 12. Диференціальні рівняння першого порядку.	Тема 12. Диференціальні рівняння першого порядку.	4		0	
Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	6		0	
Тема 14. Числові та степеневі ряди	Тема 14. Числові та степеневі ряди	8		0	
Тема 15. Основні поняття теорії ймовірностей	Тема 15. Основні поняття теорії ймовірностей	2		2	
Тема 16. Основні правила і теореми	Тема 16. Основні правила і теореми	2		0	
Тема 17. Основні характеристики дискретних випадкових величин	Тема 17. Основні характеристики дискретних випадкових величин	2		0	
Тема 18. Закони розподілу дискретних випадкових величин	Тема 18. Закони розподілу дискретних випадкових величин	2		0	
Тема 19. Основні характеристики неперервних випадкових величин	Тема 19. Основні характеристики неперервних випадкових величин	2		0	
Тема 20. Нормальний та інші неперервні розподіли	Тема 20. Нормальний та інші неперервні розподіли	4		0	
Тема 21. Введення в збір даних . Описові статистики	Тема 21. Введення в збір даних . Описові статистики	2		0	
Тема 22. Побудова довірчих інтервалів	Тема 22. Побудова довірчих інтервалів	2		0	
Тема 23. Одновибіркові критерії	Тема 23. Одновибіркові критерії	2		0	
Тема 24. Двохвибіркові критерії	Тема 24. Двохвибіркові критерії	2		0	
Тема 25. Застосування «хі-квадрат» критерію	Тема 25. Застосування «хі-квадрат» критерію	4		0	

Тема 26. Ранговий критерій Уїлкоксона	Тема 26. Ранговий критерій Уїлкоксона	2		0	
Тема 27. Ранговий критерій Крускала-Уолліса	Тема 27. Ранговий критерій Крускала-Уолліса	2		0	
Тема 28. Парна лінійна регресія	Тема 28. Парна лінійна регресія	4		0	
<b>Усього</b>		<b>96</b>		<b>12</b>	

Лекційний матеріал доступний у системі дистанційного навчання інституту:  
<http://edu.htei.org.ua/course/view.php?id=000>

### 5.2. Теми семінарських занять

Тема дисципліни	Тема семінарського заняття	Обсяг у годинах			
		денна форма		заочна форма	
		повна	скорочена	повна	скорочена
<b>Усього</b>					

Завдання до семінарських занять наведено у системі дистанційного навчання інституту: <http://edu.htei.org.ua/course/view.php?id=000>

### 5.3. Теми практичних занять

Тема дисципліни	Тема практичного заняття	Обсяг у годинах			
		денна форма		заочна форма	
		повна	скорочена	повна	скорочена
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	Тема 1. Елементи лінійної алгебри	6		2	
Тема 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія	Тема 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія	4		0	
Тема 3. Вступ до математичного аналізу	Тема 3. Вступ до математичного аналізу	4		0	
Тема 4. Похідна функції однієї змінної.	Тема 4. Похідна функції однієї змінної.	4		2	
Тема 5. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення	Тема 5. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення	2		0	
Тема 6. Аналіз функцій і побудова їх графіків	Тема 6. Аналіз функцій і побудова їх графіків	4		0	
Тема 7. Функції декількох змінних	Тема 7. Функції декількох змінних	2		2	
Тема 8. Екстремуми функції декількох змінних	Тема 8. Екстремуми функції декількох змінних	2		2	
Тема 9. Невизначений інтеграл	Тема 9. Невизначений інтеграл	4		0	
Тема 10. Інтегрування раціонального дробу,	Тема 10. Інтегрування раціонального дробу,	6		0	

тригонометричних функцій, функцій з ірраціональними виразами	тригонометричних функцій, функцій з ірраціональними виразами				
Тема 11. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли	Тема 11. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли	6		0	
Тема 12. Диференціальні рівняння першого порядку.	Тема 12. Диференціальні рівняння першого порядку.	4		0	
Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	6		0	
Тема 14. Числові та степеневі ряди	Тема 14. Числові та степеневі ряди	8		0	
Тема 15. Основні поняття теорії ймовірностей	Тема 15. Основні поняття теорії ймовірностей	2		2	
Тема 16. Основні правила і теореми	Тема 16. Основні правила і теореми	2		2	
Тема 17. Основні характеристики дискретних випадкових величин	Тема 17. Основні характеристики дискретних випадкових величин	2		0	
Тема 18. Закони розподілу дискретних випадкових величин	Тема 18. Закони розподілу дискретних випадкових величин	2		0	
Тема 19. Основні характеристики неперервних випадкових величин	Тема 19. Основні характеристики неперервних випадкових величин	2		0	
Тема 20. Нормальний та інші неперервні розподіли	Тема 20. Нормальний та інші неперервні розподіли	4		0	
Тема 21. Введення в збір даних . Описові статистики	Тема 21. Введення в збір даних . Описові статистики	2		0	
Тема 22. Побудова довірчих інтервалів	Тема 22. Побудова довірчих інтервалів	2		0	
Тема 23. Одновибіркові критерії	Тема 23. Одновибіркові критерії	2		0	
Тема 24. Двохвибіркові критерії	Тема 24. Двохвибіркові критерії	2		0	
Тема 25. Застосування «хі-квадрат» критерію	Тема 25. Застосування «хі-квадрат» критерію	4		0	
Тема 26. Ранговий критерій Уїлкоксона	Тема 26. Ранговий критерій Уїлкоксона	2		0	
Тема 27. Ранговий критерій Крускала-	Тема 27. Ранговий критерій Крускала-	2		0	



Уолліса	Уолліса				
Тема 28. Парна лінійна регресія	Тема 28. Парна лінійна регресія	4		0	
<b>Усього</b>		<b>96</b>		<b>12</b>	

Завдання до практичних занять наведено у системі дистанційного навчання інституту: <http://edu.htei.org.ua/course/view.php?id=000>

#### 5.4. Теми лабораторних занять

Тема дисципліни	Тема лабораторного заняття	Обсяг у годинах			
		денна форма		заочна форма	
		повна	скорочена	повна	скорочена
<b>Усього</b>					

## 6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Організація самостійної роботи студентів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про самостійну роботу студентів Харківського торговельно-економічного-інституту КНТЕУ;

- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури.
3. Вивчення основних термінів та понять рекомендованої літератури.
4. Підготовка до практичних занять, дискусій, роботи в малих групах, тестування (тести наведено у системі дистанційного навчання інституту: <http://edu.htei.org.ua/course/view.php?id=10035>. Контрольна перевірка кожним слухачем особистих знань, запитання для самоконтролю, вирішення задач.

#### Питання навчальної дисципліни, які пропонуються для самостійного вивчення:

- Тема 1. 1. Повторення довідкового матеріалу шкільної програми з математики: формули скороченого множення, степені, корені, квадратні рівняння, логарифми та їх властивості, тригонометричні тотожності.  
2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Жордана Гаусса..
- Тема 2. 1. Векторний добуток двох векторів і його властивості.  
2. Мішаний добуток і його властивості.  
3. Криві другого порядку, канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи, параболи.  
4. Поверхні другого порядку.
- Тема 3. 1. Елементарні функції та їх суперпозиції.

2. Обернена функція та її неперервність.
- Тема 4. 1. Похідні елементарних функцій.  
2. Формула Тейлора для многочлена.  
3. Формула Маклорена.
- Тема 5. 1. Диференціали елементарних функцій.
- Тема 6. 1. Знаходження най більшого і найменшого значень функції на відрізьку.
- Тема 7. 1. Похідні вищих порядків від функції двох змінних.
- Тема 8. 1. Поняття про найбільше та найменше значення функцій двох змінних в області.
- Тема 9. 1. Інтегрування раціональних функцій.
- Тема 10. 1. Розклад правильного раціонального дроби на суму елементарних раціональних дробів.  
2. Універсальна тригонометрична підстановка.
- Тема 11. 1. Умови існування визначеного інтеграла.  
2. Інтегрування деяких розривних функцій.  
3. Формула знаходження середнього значення функції на відрізьку.  
4. Наближене обчислення визначених інтегралів.
- Тема 12. 1. Рівняння Бернуллі та його розв'язок.
- Тема 13. 1. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами.
- Тема 14. 1. Формули для наближеного обчислення значень функцій за допомогою рядів.  
2. наближене обчислення визначених інтегралів за допомогою рядів.
- Тема 15. 1. Короткі історичні відомості про етапи розвитку та становлення теорії ймовірності.
- Тема 16. 1. Правила додавання несумісних подій.
- Тема 17. 1. Формули обчислення середнього квадратичного відхилення дискретної величини.
- Тема 18. 1. Біноміальний розподіл
- Тема 19. 1. Формули знаходження характеристик неперервних випадкових величин.
- Тема 20. 1. Рівномірний розподіл та його характеристики.
- Тема 21. 1. Основні задачі математичної статистики.
- Тема 22. 1. Визначення обсягу вибірки для оцінки математичного сподівання.
- Тема 23. 1. Використання т-критерію для перевірки гіпотези про математичне сподівання.
- Тема 24. 1. Порівняння двох залежних вибірок: критерії для оцінки різниці між двома математичними сподіваннями.
- Тема 25. 1. Використання  $\chi^2$ -критерію згоди для розподілу Пуассона.
- Тема 26. 1. Умови застосування рангового критерію Уїлкоксона.
- Тема 27. 1. Умови застосування критерію Крускала–Уолліса.
- Тема 28. 1. Поняття про криволінійну та множинну кореляцію.

**7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ, ПЕРЕДБАЧЕНІ НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ**

Не передбачено навчальним планом.

.

## 8. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

### 8.1. Схема нарахування балів для студентів денної форми навчання

Навчальні роки	Поточний контроль (максимум 60 балів, мінімум 34)										Підсумковий контроль	Сума
	усього	у тому числі за видами активності										
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	додаткові бали		
2018-2019 (перший семестр)	60	8	8	8	8	6	8	6	8		40	100

Навчальні роки	Поточний контроль (максимум 60 балів, мінімум 34)																					Підсумковий контроль	Сума		
	усього	у тому числі за видами активності																							
		Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	Тема 13	Тема 14	Тема 15	Тема 16	Тема 17	Тема 18	Тема 19	Тема 20	Тема 21	Тема 22	Тема 23	Тема 24	Тема 25	Тема 26	Тема 27	Тема 28			додаткові бали	
2018-2019 (другий семестр)	60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40	100

### 8.2. Схема нарахування балів для студентів заочної форми навчання

Навчальні роки	Поточний контроль (максимум 60 балів, мінімум 34)			Підсумковий контроль	Сума
	усього	у тому числі за видами активності			
		вид 1	вид 2		
2018-2019	60	50	10	40	100

Види активності студента з навчальної дисципліни протягом семестру:

1. Самостійне опрацювання тестів відповідно до тем дисципліни.
2. Відвідування аудиторних занять

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для визначення рівня засвоювання студентами навчального матеріалу використовуються такі форми та методи оцінювання:

### **Поточний контроль:**

- для студентів денної форми навчання: оцінювання роботи на практичних заняттях, поточне тестування в системі дистанційного навчання ХТЕІ КНТЕУ, оцінювання відвідування аудиторних занять, виконання аудиторної контрольної роботи;

- для студентів заочної форми навчання: оцінювання виконання самостійної роботи, тестування в системі дистанційного навчання ХТЕІ КНТЕУ.

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання програми дисципліни (відпрацювання всіх практичних занять) і отримання оцінки за виконання завдань поточного контролю не менше 34 балів.

### **Підсумковий контроль:**

- для студентів денної форми навчання: письмовий екзамен;

- для студентів заочної форми навчання: письмовий екзамен.

Організація та проведення контрольних заходів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про оцінювання результатів навчання студентів;

- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА (ОСНОВНА, ДОПОМІЖНА)

### 10.1. Основна література

1. Білоусова С. В. Математика для економістів : збірник задач : навчальний посібник / С. В. Білоусова [та ін.]. – Київ : КНТЕУ. – 2015. – 504 с.
2. Торянік Д. О. Вища та прикладна математика : навчальний посібник / Д. О. Торянік, [та ін.], за ред. проф. М. С. Синєкопа. – Харків : ХДУХТ. 2014. – 330 с.

### 10.2. Допоміжна література

3. Ковальчук Т. В. Вища математика для економістів : підручник / Т. В. Ковальчук, В. С. Мартиненко. – Київ : КНТЕУ. – Ч.1 – 2001. – 395 с.
4. Ковальчук Т. В. Вища математика для економістів : підручник / Т. В. Ковальчук, В. С. Мартиненко, В. І. Денисенко. – Київ : КНТЕУ. – Ч.2 – 2007. – 341 с.
5. Медведєв М. Г. Теорії ймовірностей та математична статистика : підручник / М. Г. Медведєв, І. О. Пащенко. – Київ : Ліра-К. – 2008. – 536 с.

## 11. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Електронная библиотека LitPortal [Електронний ресурс] : [портал]. – Режим доступу: [http:// http://www.litportal.kiev.ua/index.php?do=search](http://http://www.litportal.kiev.ua/index.php?do=search). – Станом на 01.09.2018. – Назва з екрана.