

ЗАТВЕРДЖЕНО
НАКАЗ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
УКООПСПІЛКИ «ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
18 КВІТНЯ 2019 РОКУ № 88-Н
Форма № П-2.04

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Факультет харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
Кафедра інженерії, обладнання та математики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ Я.М. Бичков
(підпис)

«_____» _____ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Вища та прикладна математика»**

Освітня програма/спеціалізація	«Облік і аудит» <i>(назва)</i>
Спеціальність	071 Облік і оподаткування <i>(код, назва спеціальності)</i>
Галузь знань	07 Управління та адміністрування <i>(код, назва галузі знань)</i>
ступінь вищої освіти	Бакалавр <i>(бакалавр, магістр, доктор філософії)</i>

Полтава – 2019

Укладачі програми:

доц. Фомкіна О.Г., к.пед.н., доцент кафедри інженерії, обладнання та математики
«Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

доц. Кошова О.П., к.пед.н., доцент кафедри інженерії, обладнання та математики
«Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

Робоча програма схвалена та
рекомендована до використання в
освітньому процесі на засіданні кафедри
інженерії, обладнання та математики
Протокол засідання кафедри
від 2 вересня 2019 р., № 1

ПОГОДЖЕНО:
Гарант освітньої програми
«Облік і аудит» ступеня бакалавр

(підпис)

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни	4
Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни	5
Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни	7
Розділ 4. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів	10
Розділ 5. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу	14
Розділ 6. Рекомендовані джерела інформації	15

Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни

Таблиця 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика»

1. Місце в структурно-логічній схемі підготовки – висхідна.
2. Кількість кредитів за ЄКТС - 3.
3. Кількість модулів -2.
4. Обов’язкова у відповідності до навчального плану
5. Курс - 1
6. Семестр - 1
7. Кількість годин:
– загальна кількість:1 семестр -90._
– лекції: 1 семестр - 16
– практичні заняття: 1 семестр -20
– самостійна робота: 1 семестр - 54
– вид підсумкового контролю - екзамен, 1 семестр

Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування базових математичних знань для розв'язування задач професійної та практичної діяльності; ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для планування, організації та ефективного функціонування бізнесу; набуття навичок побудови математичних моделей економічних і технологічних процесів, їх аналізу, вибору методів розв'язування; розвиток логічного та аналітичного мислення; підвищення загального рівня математичної культури; формування умінь самостійної роботи з інформаційними джерелами.

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є надання студентам знань з основних розділів вищої математики: визначень, теорем, правил; доведення основних теорем; формування початкових умінь:

- самостійного опрацювання математичної літератури;
- виконання дій над векторами, матрицями, обчислення визначників;
- розв'язування систем лінійних рівнянь;
- дослідження форм і властивостей прямих та площин, кривих і поверхонь другого порядку;
- знаходження границі ступенево-показникових функцій;
- дослідження функції за допомогою диференційованого числення;
- здійснення інтегральних числень;
- дослідження числових та степеневих рядів;
- розв'язування диференціальних рівнянь першого та вищих порядків;
- самостійно поглиблювати свої знання, розвивати логічне мислення;
- виробити вміння сформулювати свої знання, розвивати реальну прикладну задачу і побудувати її математичну модель.

Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
ЗК02. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПР04. Формувати й аналізувати фінансову, управлінську, податкову і статистичну звітність підприємств та правильно інтерпретувати отриману інформацію для прийняття управлінських рішень.
ЗК03. Здатність працювати в команді.	
ЗК04. Здатність працювати автономно.	
ЗК07. Здатність бути критичним та самокритичним.	ПР05. Володіти методичним інструментарієм обліку, аналізу, контролю, аудиту та оподаткування господарської діяльності підприємств.
ЗК11. Навички використання сучасних інформаційних систем і комунікаційних технологій.	
	ПР12. Застосовувати спеціалізовані

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
ЗК13. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. СК02. Використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв'язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування. СК05. Проводити аналіз господарської діяльності підприємства та фінансовий аналіз з метою прийняття управлінських рішень. СК06. Здійснювати облікові процедури із застосуванням спеціалізованих інформаційних систем і комп'ютерних технологій.	інформаційні системи і комп'ютерні технології для обліку, аналізу, контролю, аудиту та оподаткування. ПР14. Вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії. ПР15. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження соціально-економічних явищ і господарських процесів на підприємстві. ПР17. Вміти працювати як самостійно, так і в команді, проявляти лідерські якості та відповідальність у роботі, дотримуватися етичних принципів, поважати індивідуальне та культурне різноманіття.

Зміст компетенцій

Зміст компетенцій як результат оволодіння теоретичними знаннями з дисципліни „Вища та прикладна математика” полягає у:

- усвідомленні місця і ролі математики у сучасному світі;
- формуванні математичної культури майбутніх спеціалістів;
- володінні основами математичного апарату, необхідними для ефективного вивчення інших дисциплін, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів;
- оволодінні знаннями заснованими на принципах математичних міркувань і математичних доведень;
- розвитку алгоритмічного і логічного мислення;
- вмінні проаналізувати та сформулювати постановку економічної задачі з використанням математичних та статистичних методів;
- розв'язуванні типових задач в межах вивченого програмного матеріалу;
- використанні у практичній діяльності набутих знань щодо застосування математичних і статистичних методів для дослідження економічних явищ;
- вмінні самостійно працювати з навчально-методичною літературою і використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язування економічних задач;
- вмінні сформулювати реальну прикладну задачу і побудувати її математичну модель на базі набутих математичних знань;
- розв'язуванні практичних задач математичними методами.

Розділ 3. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика»

Назва теми	Назва теми та питання практичного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення			
Тема 1. Визначники. Елементи теорії матриць. Лекція 1. 1. Визначники квадратних матриць. 2. Властивості визначників. 3. Мінори і алгебраїчні доповнення. 4. Матриці, дії з ними. 5. Ранг матриці. 6. Обернена матриця.	<u>Практичне заняття 1.</u> Визначники. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядків. Обчислення мінорів, алгебраїчних доповнень їх елементів. Дії з матрицями. Додавання та віднімання матриць, множення на число Множення матриць.	Розв'язання індивідуального завдання на тему: «Ранг матриці. Знаходження оберненої матриці різними способами» Підготовка презентації на тему: «Приклади застосування визначників і матриць у майбутній професійній діяльності фахівця»	2,5-7,9-14, 17,19
Тема 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Лекція 2. 1. Лінійні рівняння та їх системи. 2. Теорема Кронекера-Капеллі. 3. Правило Крамера. 4. Матричний метод. 5. Метод Гауса	<u>Практичне заняття 2.</u> Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь Метод Крамера. Матричний метод	Індивідуальне завдання на тему: «Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса»	2,5-7,9-14, 17,19
Тема 3. Елементи векторної алгебри. Лінії на площині. Елементи аналітичної геометрії в просторі. Лекція 3. 1. Вектори, дії з ними. 2. Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів. 3. Лінійна залежність векторів. 4. Рівняння прямої на площині. 5. Елементи аналітичної	<u>Практичне заняття 3.</u> Вектори. Дії з векторами. Обчислення скалярного, векторного змішаного добутків. Пряма на площині. Побудова прямих. Складання рівнянь прямих.	Самостійне опрацювання теми: «Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола» Розв'язання індивідуального завдання із визначення виду лінії другого порядку	2,5-7,9-14, 17,19

Назва теми	Назва теми та питання практичного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення			
геометрії в просторі			
Тема 4. Границі функції. Неперервність. Похідна. Диференціал функції однієї змінної. Основні теореми диференціального числення. Лекція 4. 1. Поняття функції, її основні властивості. 2. Границя числової послідовності. 3. Визначення границі функції в точці і на нескінченності. 4. Перша та друга визначні границі. 5. Похідна та її геометричний зміст. Правила обчислення похідних елементарних функцій. 6. Дослідження функції на монотонність. Екстремум. 7. Опуклості функції. Асимптоти графіка функції.	<u>Практичне заняття 4.</u> Границі Обчислення границь числових послідовностей в точці і на нескінченності Перша та друга визначні границі. <u>Практичне заняття 5.</u> Похідна функції Обчислення похідних функцій. Обчислення похідних складених функцій Елементи дослідження графіка функції	Індивідуальне завдання: Провести повне дослідження функцій, заданих викладачем (методами диференціального числення) та побудувати їх графіки. Підготовка доповіді і презентації на тему: «Застосування диференціального числення у економіці та у майбутній професійній діяльності фахівця»	2,5-7,9-14, 17,19
Модуль 2. Теорія ймовірностей. Математична статистика			
Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин. Лекція 5 1. Основні поняття теорії ймовірностей. 2. Класичне означення ймовірності та елементи комбінаторного аналізу. 3. Основні теореми теорії ймовірностей. 4. Формули повної ймовірності та Байєса. 5. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі.	<u>Практичне заняття 6</u> Обчислення ймовірностей випадкових подій Обчислення ймовірностей за класичним означенням. Обчислення ймовірностей за комбінаторними формулами <u>Практичне заняття 7</u> Теореми додавання та множення. Формули повної ймовірності та Байєса. Схема Бернуллі.	Розв'язування комплексного індивідуального домашнього завдання на теми: «Основні теореми теорії ймовірностей та схема Бернуллі»	1,3,6,8,15-19
Тема 6. Функція розподілу ймовірностей випадкової	<u>Практичне заняття 8</u> Числові характеристики	Підготовка презентації на тему:	1,3,6,8,15-19

Назва теми	Назва теми та питання практичного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення			
величини. Основні закони розподілу випадкової величини. Лекція 6. 1. ДВВ, НВВ їх закони розподілу та числові характеристики. 2. Функція та щільність розподілу ймовірностей. 3. Закон великих чисел.	ДВВ і НВВ Закони розподілу НВВ. Нормальний розподіл. Обчислення ймовірності попадання у заданий інтервал. Обчислення ймовірності заданого відхилення	Приклади застосування стандартних розділів у типових задачах майбутньої професійної діяльності.	
Тема 7. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Статистична перевірка статистичних гіпотез. Лекція 7 1. Основні поняття математичної статистики, вибірковий метод. 2. Статистичні оцінки параметрів розподілу. 3. Методи розрахунку зведених характеристик вибірки.	<u>Практичне заняття 9</u> Первинна обробка вибірки. Складання статистичних розподілів. Графічне зображення статистичних розподілів. Обчислення числових характеристик вибірки. Числові характеристики вибірки	Розв'язання індивідуального домашнього завдання на тему: «Знаходження числових характеристик вибірки методом добутків»	1,3,6,8,15-19
Тема 8. Елементи дисперсійного та регресійного аналізу. 1. Методи перевірки статистичних гіпотез. 2. Елементи теорії кореляції 3. Метод найменших квадратів	Практичне заняття 10 Елементи теорії кореляції 1. Метод найменших квадратів. 2. Застосування МНК у майбутній професійній діяльності	Підготовка доповіді та презентації на тему: «Застосування різних методів перевірки статистичних гіпотез як невід'ємна складова будь-якого наукового дослідження»	1,3,6,8,15-19

Розділ 4. Система поточного та підсумкового контролю знань

Система поточного і підсумкового контролю має за мету оцінювання рівня сформованості тих чи інших компетентностей та досягнення програмних результатів навчання за навчальною дисципліною «Вища та прикладна математика».

Компетентність як інтегрований результат індивідуальної навчальної діяльності студентів, формується на основі оволодіння ними змістовими (знання), процесуальними (уміння) і мотиваційними компонентами, його рівень виявляється в процесі оцінювання. Визначення рівня сформованості дисциплінарних компетентностей (результатів навчання) здійснюється за: певною темою робочої програми навчальної дисципліни; практичними заняттями (виконання навчальних завдань, перевірка та захист індивідуального завдання, тестування тощо).

Об'єктами контролю є: робота студентів на лекціях та практичних заняттях, якість та своєчасність виконання індивідуальних і домашніх завдань, поточних модульних робіт. Контрольні заходи здійснюються науково-педагогічними працівниками і включають поточний і підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється при проведенні лекцій та практичних занять, перевірки виконання індивідуальних і домашніх завдань та має на меті перевірку рівня засвоєння студентом навчального матеріалу навчальної дисципліни та оцінювання набутих компетентностей.

Під час проведення лекцій застосовуються такі методи контролю, як усне опитування студентів з питань, визначених планом лекцій та пов'язаних з матеріалом попередніх лекцій, дискусійне обговорення проблемних питань з теми лекції та інше.

При проведенні практичних занять – контроль здійснюється при розв'язуванні окремими студентами біля дошки та «малими групами» комплексу практичних задач і проблемних ситуацій та інше.

Поточний контроль виконання студентами індивідуальних і домашніх завдань здійснюється за допомогою перевірки науково-педагогічним працівником результатів розв'язання завдань, передбачених тематичним планом навчальної дисципліни.

Поточний контроль, який застосовується під час проведення поточних модульних робіт, здійснюється при перевірці виконання відповідних модульних контрольних робіт в письмовій формі або за допомогою відповідного програмного забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу тощо.

Підсумкове оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни здійснюється у формі екзамену.

Загальна оцінка з навчальної дисципліни при формі контролю у формі екзамену дорівнює сумі всіх балів, які студент отримує за поточну успішність, виконання поточних модульних робіт та сумі балів за підсумкове оцінювання (екзамен).

З метою мотивації студентів до активного та якісного виконання усіх видів навчальної роботи протягом семестру до загальної підсумкової оцінки можуть бути додані бали у розмірі до 10 % від загальної підсумкової оцінки, коефіцієнт мотивації (0,1). Мотивація студентів застосовується за умови виконання ними всіх

видів навчальної роботи, які передбачені робочим навчальним планом підготовки студентів і робочою програмою з навчальної дисципліни незалежно від результатів виконання.

Застосування та конкретне значення коефіцієнту мотивації пізнавальної діяльності студентів визначається науково-педагогічним працівником кафедри враховуючи активність студента при вивченні навчальної дисципліни (відвідування навчальних занять, виконання видів навчальної діяльності, виконання поточних модульних робіт, участь у науково-дослідній роботі тощо).

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 5. Розподіл балів, що отримують студенти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика»

Назва модулю, теми	Вид навчальної роботи				Кількість балів
	відвідуваннязанягъ	Виконання навчальних завданъ	Завдання самостійної роботи	тестування	
Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення					
Тема 1. Визначники. Елементи теорії матриць.	2	1	1	1	5
Тема 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	1	1	1	5
Тема 3. Елементи векторної алгебри. Лінії на площині. Елементи аналітичної геометрії в просторі.	2	1	1	1	5
Тема 4. Границі функції. Неперервність. Похідна. Диференціал функції однієї змінної. Основні теореми диференціального числення.	2	2	1	1	6
Поточний контроль					10
Модуль 2. Теорія ймовірностей. Математична статистика					
Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин.	2	2	0,5	0,5	5
Тема 6. Функція розподілу ймовірностей випадкової величини. Основні закони розподілу випадкової величини.	2	1	0,5	0,5	4
Тема 7. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Статистична перевірка статистичних гіпотез.	2	1	1	1	5
Тема 8. Елементи дисперсійного та регресійного аналізу.	2	1	1	1	5
Поточний контроль					10
Підсумковий контроль	Екзамен				40
Разом					100

Таблиця 6. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

Таблиця 7. Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Участь в предметних олімпіадах: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
	2. Участь в конкурсах на кращого знавця дисципліни: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
	3. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	5
2. Науково-дослідна	1. Участь в наукових гуртках	5
	2. Участь в наукових студентських клубах	
	3. Участь в наукових магістерських семінарах	10
	4. Участь в конкурсах студентських робіт: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	
	5. Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
Разом*		30

*За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів.

Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але

загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Розділ 5. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.

2. Дистанційний курс «Вища та прикладна математика», який розміщено у програмній оболонці Moodle на платформі Центру дистанційного навчання ПУЕТ (<https://el.puet.edu.ua/>).

Розділ 6. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник / В. В. Барковський, Н.В. Барковська, О. К. Лопатін. – 5-те вид., випр. та доп. – К.: Центр учб. л-ри, 2010. – 424 с.
2. Вища математика: Практикум: навч. посібник / В. Г. Кривуца, В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К.: Центр навч. л-ри, 2005. – 536 с.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 10-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2005. – 404 с.
4. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 10-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2004. – 479 с.
5. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах [Текст] + [Електронний ресурс]: навч. посібник / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. – 2-е вид. – Київ : Центр навч. л-ри, 2009. – 594 с. – Спосіб доступу: електрон. чит. зал ПУЕТ.
6. Красс М.С. Математика в экономике: Математические методы и модели: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 544 с.
7. Овчинников П. П. Вища математика: У 2 ч.: Збірник задач / за ред. П. П. Овчинникова. – К. : Техніка, 2003. – 279 с., 376 с.
8. Тевяшев А. Д. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посібник / А. Д. Тевяшев, С. І. Козиренко, І. С. Агапова. – Харків : Світ книг, 2017. – 248 с. + Електрон. зміст. – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.
9. Турчанінова Л.І. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник / Л. І. Турчанінова, О. В. Доля. – Київ : Ліра. - К, 2016. – 348 с.
10. Фортуна В.В. Вища та прикладна математика: навч. посібник / В. В. Фортуна, О. І. Бескровний. – Львів : Магнолія-2006, 2017. – 647 с.

Додаткові

11. Вища та прикладна математика: навч. посібник / за ред. М. С. Синєкоп. – Харків : ХДУХТ, 2014. – 330 с.
12. Дюженкова Л.І. Вища математика: приклади і задачі : посібник / Л. І. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.О. Михалін. – Київ : Академія, 2003. – 624 с.
13. Тевяшев А.Д. Вища математика. Збірник задач [Текст]. Ч. 1 : Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин. – Харків : Світ книг, 2017. – 262 с. + Електрон. зміст . – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.
14. Тевяшев А.Д. Вища математика. Збірник задач [Текст]. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення : навч. посібник / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М.

Кривошеєва, [та ін.]. – Харків : Світ книг, 2017. – 330 с. + Електрон. зміст . – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.

15. Черняк О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: Збірник задач / І. О. Черняк, О. М. Обушна, А. В. Ставицький. – Київ : Знання, 2001 (; К.). – 199 с.

Електронні ресурси

16. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О.К. Лопатін. – 5-те вид., випр. та доп. – Київ : Центр учб. л-ри, 2010. – 424 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: електрон. чит. зал ПУЕТ.

17. Кошова О. П. Вища та прикладна математика: навч.-метод. посібник / О. П. Кошова, О. Г. Фомкіна, А. І. Шурдук та ін. – Полтава: ПУЕТ, 2015. – 265 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.

18. Фомкіна О. Г. Теорія ймовірностей [Електрон. ресурс]: Метод. рекомендації / О. Г. Фомкіна, А. І. Шурдук та ін. – 2004. – Режим доступу: Електрон. чит. зал ПУЕТ.

19. Arbogast T. Methods of Applied Mathematics, The University of Texas at Austin/ T.Arbogast, J.Bona, 2009. - 279 p. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://web.ma.utexas.edu/users/arbogast/appMath08c.pdf>