

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Р. ШЕЛУДЬКО

« 31 » серпня 2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 1.6 «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Рівень вищої освіти

Галузь знань

Спеціальність

Освітньо-професійна програма

Факультет обліку і фінансів

Початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

07 «Управління та адміністрування»

071 «Облік і оподаткування»

«Облік і оподаткування»

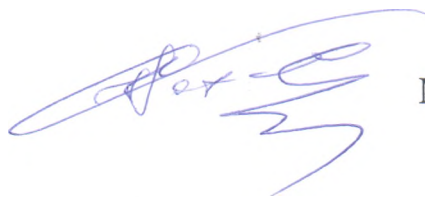
Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів галузі знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальності 071 «Облік і оподаткування», освітньо-професійної програми «Облік і оподаткування». «31» серпня 2020 р. 18 с.

Розробник: **Мандражи Оксана Анатоліївна**, доцент кафедри фізики та вищої математики, к.пед.н.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри фізики та вищої математики

Протокол від «26» серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри  
фізики та вищої математики



**М. РОХМАНОВ**

Схвалено навчально-методичною комісією факультету обліку і фінансів.  
Протокол № 2 від «31» серпня 2020 р.

Голова навчально-методичної комісії  
факультету обліку і фінансів,  
к.е.н., доцент



**О. ГОРОХ**

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <b>07 «Управління та адміністрування»</b>	Обов’язкова	
Модулів – 2	Спеціальність <b>071</b> <b>«Облік і оподаткування»</b> Освітньо-професійна програма – <b>«Облік і оподаткування»</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		1-й	
Загальна кількість годин - 90		<b>Семестр</b>	
	1-й		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 5	Освітній ступінь: <b>початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти</b> Кваліфікація – «молодший бакалавр обліку і оподаткування»	<b>Лекції</b>	
		20 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		<b>Самостійна робота</b>	
		50	
<b>Вид контролю:</b>			
іспит			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета курсу:** засвоєння здобувачами базових математичних знань; вироблення вміння розв'язувати задачі у професійній діяльності та навичок математичного дослідження прикладних задач, використання повного об'єму інформації та комунікативних засобів для визначення джерел інформації; розвинення у здобувачів мислення; формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ імовірісно-статистичного 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, моделюванні і аналізі результатів сільськогосподарського виробництва та агробізнесу; на означених засадах формування підстав для підготовки сучасного висококваліфікованого фахівця.

Викладання вищої математики має наступні завдання:

- оволодіння здобувачами основами математичного апарату;
- опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків;
- розвиток мислення;
- вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування;
- на основі розуміння методології математичного моделювання економічних процесів самостійно розв'язувати професійно-орієнтовані задачі та ситуації, давати економічну інтерпретацію одержаним результатам.

Для вивчення вищої математики необхідні знання математики в об'ємі середньої школи.

“Вища математика” належить до циклу фундаментальних дисциплін і забезпечує вивчення загальнонаукових та спеціальних дисциплін, адже сучасний фахівець галузі управління повинен вільно аналізувати економічні процеси та вміти приймати оптимальні рішення, використовуючи для цього математичний апарат, моделі та методи.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен знати:**

1. Поняття матриці, оберненої матриці, дії над матрицями.
2. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь, теореми Кронекера-Капеллі.
3. Основні поняття векторної алгебри: означення вектора, розклад вектора за базисом, означення та геометричний зміст скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.

4. Різні види рівнянь площини та прямої в просторі.
5. Різні види рівнянь прямої на площині.
6. Графіки елементарних функцій та їхні властивості, поняття про границю функції, теореми про границі, поняття неперервності функції, класифікацію точок розриву.
7. Визначення похідної, таблицю похідних, геометричний та економічний зміст похідної, основні теореми про похідні.
8. Поняття первісної, невизначеного інтеграла, таблицю інтегралів, основні методи інтегрування, поняття визначеного інтеграла, формулу Ньютона-Лейбніца, поняття невластних інтегралів.
9. Аксиоматику теорії ймовірностей. Класичне, геометричне і статистичне визначення ймовірностей. Властивості ймовірностей.
10. Теореми додавання і множення ймовірностей. Складні та залежні події. Умовну ймовірність. Формулу повної ймовірності. Формулу Байєса.
11. Незалежні події. Попарну незалежність подій, незалежність в сукупності.
12. Повторні незалежні випробування. Формулу Бернуллі. Асимптотичні формули в схемі Бернуллі.
13. Означення випадкової величини. Функцію розподілу (інтегральну функцію) та функцію щільності (диференціальну функцію) випадкової величини.
14. Дискретні і неперервні випадкові величини та їхні числові характеристики.
15. Закон великих чисел. Центральну граничну теорему.

**На підставі знань з навчальної дисципліни майбутній фахівець повинен уміти:**

1. Розв'язувати системи лінійних рівнянь, користуватись формулами Крамера, знаходити ранг матриці, обернену матрицю;
2. Обчислювати скалярний, векторний, мішаний добуток векторів, довжину вектора, кут між векторами, застосовувати формули векторної алгебри для розв'язування задач на пряму та площину;
3. Будувати графіки функцій, знаходити границі функцій;
4. Знаходити похідну складної функції;
5. Знаходити невизначений інтеграл за допомогою таблиці, методів заміни змінних, підстановки та інтегрування частинами;
6. Обчислювати визначені інтеграли.
7. Розв'язувати задачі, використовуючи класичне і статистичне визначення ймовірності.
8. Розв'язувати задачі, використовуючи теореми додавання і множення ймовірностей, умовні ймовірності, формулу повної ймовірності, формулу Байєса.

9. Перевіряти події на незалежність, незалежність в сукупності, знаходити ймовірності незалежних подій.
10. Користуючись формулою Бернуллі й асимптотичними формулами в схемі Бернуллі знаходити ймовірності подій в схемі незалежних випробувань.
11. Знаходити числові характеристики випадкових величин, розподіл функції випадкової величини.
12. Досліджувати закони розподілів випадкових величин.

Наслідком вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» має стати розвиток й удосконалення наступних результатів навчання (компетентностей):

### ***Інтегральна компетентність***

Здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі у сфері бухгалтерського обліку, оподаткування, аналізу та контролю суб'єктів господарювання або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів сучасної економічної науки і характеризується певною невизначеністю умов.

### ***Загальні компетентності:***

ЗК03. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання різноманітних задач у навчальній та практичній діяльності.

ЗК07. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.

ЗК12. Здатність критично оцінювати характер впливу природних факторів на професійну і побутову діяльність індивідумів, соціальних груп та суб'єктів господарювання.

ЗК13. Здатність до оцінки та аналізу соціально-економічних процесів і явищ, до використання економічних знань у професійній діяльності.

Підготовка здобувачів вищої освіти передбачає досягнення наступних **результатів навчання:**

ПРН 1. Знати та розуміти економічні категорії, закони, причинно-наслідкові та функціональні зв'язки, які існують між процесами та явищами на різних рівнях економічних систем

ПРН 3. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження соціально-економічних явищ і господарських процесів на підприємстві.

ПРН 14. Вміти застосовувати математичний інструментарій для дослідження економічних процесів, розв'язання прикладних економічних завдань в сфері обліку і оподаткування.

### ***Міждисциплінарні зв'язки***

*Дисципліна та її розділи, що передують вивченню дисципліни:*

1. Основи філософських знань.

*Дисципліна та її розділи, у яких використовують матеріали дисципліни:*

1. Статистика.
2. Фінанси.
3. Економічна інформатика.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### ***Змістовий модуль 1. Вища математика***

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

- 1-2. Матриці. Основні поняття про матриці. Дії з матрицями. Визначники другого, третього та  $n$ -ого порядків. Мінори та алгебраїчні доповнення. Розклад визначника за елементами будь-якого ряду. Ранг матриці. Обернена матриця та її властивості.
3. Системи лінійних рівнянь. Формули Крамера. Матричний метод та метод Гауса розв'язування систем лінійних рівнянь.
4. Геометричні вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів.
5. Лінійний простір. Лінійна залежність і лінійна незалежність векторів у лінійному просторі. Базис. Розклад вектора за базисом.
6. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

##### ***Тема 2. Аналітична геометрія***

7. Системи координат на прямій, площині, у просторі. Основні задачі на метод координат: відстань між двома точками, поділ відрізка у даному відношенні. Рівняння лінії на площині. Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Системи лінійних нерівностей.
8. Площина та пряма в просторі. Рівняння площини. Рівняння прямої в просторі. Кут між прямими, площинами, прямою і площиною. Умови паралельності та перпендикулярності.
9. Криві другого порядку. Коло, еліпс, гіпербола, парабола.

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

10. Сталі та змінні величини. Основні відомості про функцію: визначення

функції, область визначення, способи задання, графічне зображення, елементарні функції, класифікація.

11. Числові послідовності, границя числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі величини.
12. Границі функції. Границя функції у точці, на нескінченності; односторонні границі функції. Основні теореми про границі. Визначні границі. Порівняння нескінченно малих величин.
13. Неперервність функції. Точки розриву функції, їх класифікація. Основні теореми про неперервні на відрізку функції.

#### ***Тема 4. Диференціальне числення функції однієї змінної***

14. Похідна функції. Задачі, що приводять до поняття похідної. Економічний, механічний та геометричний зміст похідної. Зв'язок неперервності та диференційованості функції. Таблиця похідних та правила диференціювання. Похідні вищих порядків.
15. Диференціал функції. Геометричний та економічний зміст диференціалу функції. Застосування диференціалу при наближених обчисленнях.
16. Основні теореми про диференційовані функції. Правило Лопітала, розкриття невизначеностей.
17. Зростання та спадання функції, необхідна та достатня умови монотонності. Екстремум функції, необхідна та достатня умови існування екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.
18. Опуклість, угнутість кривої, точки перегину. Необхідна і достатня ознаки опуклості та угнутості кривої. Необхідна та достатня умови існування точки перегину кривої.
19. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції і побудова її графіка. Класичні екстремальні задачі.

#### ***Тема 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної***

20. Первісна, невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів.
21. Основні методи інтегрування: табличне інтегрування, заміна змінної,



інтегрування підстановкою та частинами.

- 22.Інтегральна сума. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Формула Ньютона-Лейбніца. Геометричний зміст, властивості визначеного інтеграла.
- 23.Невласні інтеграли, їхні властивості. Застосування поняття визначеного інтеграла в економіці.

## ***Змістовий модуль 2. Теорія ймовірностей та основи математичної статистики***

### ***Тема 1. Вступ до теорії ймовірностей. Випадкові події та ймовірності***

- 24.Множини та дії над ними. Теореми додавання і добутку. Елементи комбінаторики.
- 25.Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Поняття випадкової події (випадкові події як підмножини у просторі елементарних подій), класифікація подій. Властивості ймовірності. Алгебра подій. Важливі моделі знаходження ймовірностей подій. Аксиоматична побудова теорії ймовірностей.

### ***Тема 2. Важливі теореми теорії ймовірностей***

- 26.Основні теореми теорії ймовірностей, їхня економічна інтерпретація.
- 27.Повна група подій, протилежні події.
- 28.Залежні події. Умовна ймовірність та її властивості. Теорема суми для сумісних подій.
- 29.Повна група подій. Формула повної ймовірності. Байєсові формули ймовірності гіпотез.

### ***Тема 3. Послідовність незалежних випробувань за схемою Бернуллі***

- 30.Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Поняття розподілу ймовірностей у схемі Бернуллі.
- 31.Локальна формула Муавра-Лапласа та інтегральна асимптотична формула Лапласа.
- 32.Асимптотична формула Пуассона.

### ***Тема 4. Числові характеристики дискретної випадкової величини***

- 33.Випадкові величини та їхня економічна інтерпретація.

34. Дискретна випадкова величина. Числові характеристики дискретних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Мода та медіана.
35. Функція розподілу та її властивості.
36. Основні розподіли дискретних випадкових величин (рівномірний на скінченній множині, біноміальний, Пуассона та ін.).

### ***Тема 5. Неперервна випадкова величина та її характеристики***

37. Інтегральна функція розподілу неперервної випадкової величини, її властивості.
38. Диференціальна функція (щільність) розподілу, її властивості. Імовірнісний зміст диференціальної функції.
39. Математичне сподівання неперервної випадкової величини. Дисперсія, середнє квадратичне відхилення.
40. Початкові та центральні моменти, коефіцієнт асиметрії, ексцес.
41. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний на відрізок, показниковий (експоненціальний), нормальний на площині та ін.
42. Імовірність потрапляння значень нормально розподіленої величини в заданий інтервал.

### ***Тема 6. Основні поняття математичної статистики***

43. Основні задачі математичної статистики.
44. Вибірковий метод. Варіаційний ряд.
45. Числові характеристики варіаційного ряду.
46. Полігон частот, гістограма.

### ***Тема 7. Статистичні оцінки параметрів розподілу***

47. Поняття та вимоги до статистичної оцінки.
48. Точкові оцінки параметрів розподілу.
49. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.

### ***Тема 8. Елементи теорії кореляції***

50. Функціональна, статистична та кореляційна залежності.
51. Кореляційна таблиця.
52. Коефіцієнт кореляції, його властивості.

### ***Тема 9. Регресійний аналіз***

53. Вибіркове рівняння регресії для не згрупованих даних.
54. Вибіркове рівняння регресії для згрупованих даних.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				с.р.	
	Денна форма					
	усьо- го	у тому числі				
л		п	лаб			
1	2	3	4	5	6	
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Вища математика</b>						
Тема 1. <i>Елементи лінійної та векторної алгебри</i>	9	2	2		5	
Тема 2. <i>Аналітична геометрія</i>	9	2	2		5	
Тема 3. <i>Вступ до математичного аналізу</i>	9	2	2		5	
Тема 4. <i>Диференціальне числення функції однієї змінної</i>	9	2	2		5	
Тема 5. <i>Інтегральне числення функцій однієї змінної</i>	9	2	2		5	
Разом за змістовим модулем 1	45	10	10		25	
<b>Змістовий модуль 2. Теорія ймовірностей та основи математичної статистики</b>						
Тема 1. <i>Вступ до теорії ймовірностей. Випадкові події та ймовірності</i>	5	1	1		3	
Тема 2. <i>Важливі теореми теорії ймовірностей</i>	7	2	2		3	
Тема 3. <i>Послідовність незалежних випробувань за схемою Бернуллі</i>	6	1	1		4	
Тема 4. <i>Числові характеристики дискретної випадкової величини</i>	5	1	1		3	
Тема 5. <i>Неперервна випадкова величина та її характеристики</i>	5	1	1		3	
Тема 6. <i>Основні поняття математичної статистики</i>	3	1	1		1	
Тема 7. <i>Статистичні оцінки параметрів розподілу</i>	5	1	1		3	
Тема 8. <i>Елементи теорії кореляції</i>	5	1	1		3	
Тема 9. <i>Регресійний аналіз</i>	4	1	1		2	
Разом за змістовим модулем 2	45	10	10		25	
<b>Усього годин</b>	90	20	20		50	

## 5. Теми лекцій

№ п/п	Теми лекцій	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Вища математика</b>		
1.	Основи теорії матриць	0,4
2.	Елементи теорії визначників	0,6
3.	Застосування матриць при розв'язуванні систем лінійних рівнянь. Формули Крамера	0,4
4.	Елементи векторної алгебри	0,6
5.	Пряма на площині	1
6.	Площина та пряма в просторі	1
7.	Числові послідовності та їхні границі	1
8.	Границя функції та її неперервність	1
9.	Похідна функції	1
10.	Основні теореми про диференційовані функції. Диференціал функції	1
11.	Застосування похідної при дослідженні функцій. Асимптоти графіку функції. Загальна схема дослідження функцій	2
12.	Невизначений інтеграл	0,4
13.	Визначений інтеграл	0,8
14.	Невласні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла в економіці	0,8
<b>Змістовий модуль 2. Теорія ймовірностей та основи математичної статистики</b>		
15.	Вступ до теорії ймовірностей. Випадкові події та ймовірності	1
16.	Важливі теореми теорії ймовірностей	1
17.	Послідовність незалежних випробовувань за схемою Бернуллі	1
18.	Числові характеристики дискретної випадкової величини	1
19.	Неперервна випадкова величина та її характеристики	1
20.	Основні поняття математичної статистики	1
21.	Статистичні оцінки параметрів розподілу	0,6
22.	Елементи теорії кореляції	0,8
23.	Регресійний аналіз	0,6
	<b>Разом</b>	<b>20</b>

## 6. Теми практичних занять

№ п/п	Тема	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1 Вища математика</b>		
1.	Основи теорії матриць. Елементи теорії визначників	0,4
2.	Застосування матриць при розв'язуванні систем лінійних рівнянь. Формули Крамера	0,6
3.	Елементи векторної алгебри.	1
4.	Пряма на площині. Площина та пряма в просторі	2
5.	Числові послідовності та їхні границі	1
6.	Границя функції та її неперервність	1
7.	Похідна функції	0,4
8.	Основні теореми про диференційовані функції. Диференціал функції	0,6
9.	Застосування похідної при дослідженні функцій. Асимптоти графіку функції. Загальна схема дослідження функцій	1
10.	Невизначений інтеграл	1
11.	Визначений інтеграл	1
12.	Невласні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла в економіці	2
<b>Змістовий модуль 2 Теорія ймовірностей та основи математичної статистики</b>		
13.	Вступ до теорії ймовірностей. Випадкові події та ймовірності	1
14.	Важливі теореми теорії ймовірностей	1
15.	Послідовність незалежних випробовувань за схемою Бернуллі	1
16.	Числові характеристики дискретної випадкової величини	1
17.	Неперервна випадкова величина та її характеристики	1
18.	Основні поняття математичної статистики	1
19.	Статистичні оцінки параметрів розподілу	0,6
20.	Елементи теорії кореляції	0,8
21.	Регресійний аналіз	0,6
	<b>Разом</b>	<b>20</b>

## **7. Завдання для самостійної роботи (50 годин)**

1. Розв'язування задач індивідуальних завдань з модулів №№1-2.
2. Криві другого порядку
3. Розв'язування диференціальних рівнянь першого та другого порядку.
4. Дослідження збіжності рядів.
5. Знаходження частинних похідних функцій декількох змінних.
6. Знаходження екстремумів функцій декількох змінних.
7. Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей.

## **8. Індивідуальні завдання**

З метою кращого засвоєння курсу вищої математики та інтенсифікації самостійної роботи здобувачам пропонується індивідуальна розрахункова робота, яка містить завдання з усіх розділів кредитного модуля. Контроль за виконанням проводиться у два етапи: 1) попередня перевірка правильності письмового розв'язку задач та прикладів; 2) захист розрахункової роботи (усний чи письмовий).

## **9. Методи навчання**

- Лекції, практичні, розв'язування задач, самостійне вивчення теоретичного матеріалу та практичною демонстрацією набутих навичок, дискусії в аудиторії;
- Самостійне дослідження інформаційних ресурсів, пошук первинної інформації (літературні джерела, документи, історичні свідчення, офіційні звіти, статистичні матеріали);
- Презентації набутих знань і навичок на індивідуальних заняттях, що дозволяють студентам продемонструвати здібності щодо пошуку інформації та вміння доцільно користуватися нею з метою розв'язання тих чи інших завдань.

## 10. Методи контролю

Методи усного і письмового контролю, самоконтролю, крім того поточний та підсумковий контроль (екзамен).

## 11. Розподіл балів

### Розподіл балів, які отримують студенти

Вид контролю – іспит

Поточне тестування та самостійна робота						Індивідуальні завдання (30%)	Підсумковий контроль (20%)	Сума
Змістовий модуль 1 (22%)			Змістовий модуль 2 (28%)					
T1	T2-3	T4-5	T1-3	T4-5	T6-9			
10	12	10	10	10	8	30	20	100

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
75-81	<b>C</b>	
66-74	<b>D</b>	
60-65	<b>E</b>	задовільно
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 12. Методичне забезпечення

Нормативні документи, програма курсу, робоча програма, опорні конспекти лекцій та практичних занять, комплексні навчально-методичні матеріали, навчальні посібники, методичні вказівки та завдання, методична література кафедри.

### 13. Рекомендована література

#### *Основна*

1. Мандражи О.А. Вища математика. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи для здобувачів початкового (короткого циклу) рівня вищої освіти галузі знань галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 071 «Облік і оподаткування» / О.А.Мандражи. – Харків: ХНАУ, 2020. – 53 с.

2. Мандражи О.А. Вища математика для здобувачів початкового (короткого циклу) рівня вищої освіти галузі знань галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 071 «Облік і оподаткування» [навчальний посібник] / О.А. Мандражи. – Харків: ХНАУ, 2020. – 63 с.

3. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: навчальний посібник: Вид. 4-те, перероб. та доп. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 448 с.

4. Коваленко М.Й, Масленніков Д.І. Вища математика [навчальний посібник] / М.Й. Коваленко, Д.І. Масленніков. – Харків: ХНАУ, 2019. – 843 с.

5. Коваленко М.Й. Теорія імовірностей. Контрольні завдання для здобувачів спеціальностей 193 «Геодезія та землеустрій», 051 «Економіка», 073 «Менеджмент», 071 «Облік і оподаткування», 072 «Фінанси, банківська справа та страхування». – Харків: ХНАУ, 2018. – 113 с.

6. Математика: Підручник для студентів екон. спеціальностей вищ. навч. закладів / В.М. Лейфура, Г.І. Голодницький, Й.І. Файст; За ред. В.М. Лейфури. – К.: Техніка, 2003. – 640с.

#### *Додаткова*

7. Дубовик В. П., Юрик І. С. Вища математика. К.: 1993. – 356 с.

8. Кудрявцев В. А., Демидович В.П. Краткий курс высшей математики. М.: 1978. – 381с.

9. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике. М.: 1982. – 335 с.

10. Болгов В. А. и др. Сборник задач по высшей математике для вузов. ч. 1, М.: 1986.- 268с.

11. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов. М.: 1998. – 457 с.

12. Шнейдер В. В. и др. Краткий курс высшей математики. М.: 1978. – 457 с.

13. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. М.1985. – 416 с.

14. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высш. шк., 1999.



15. В.Л. Сизоненко, Д.В. Чібісов, М.Й. Коваленко, Д.І. Масленніков Теорія ймовірностей, Харків 2003 р.. Центр навч. літ., 2004. — 360 с.

16. <http://teorver.ru>

17. <http://www.matburo.ru>

18. <http://stud-project.ru>

19. <http://www.statsoft.ru>

20. <http://www.alife.narod.ru>

21. <http://neuro.net.ua>

#### **14. Інформаційні ресурси**

1. Бази даних, що є в Інтернет.

<http://teorver.ru>

<http://www.matburo.ru>

<http://stud-project.ru>

<http://www.statsoft.ru>

<http://www.alife.narod.ru>

<http://neuro.net.ua>

2. Електронні бібліотеки.

3. Стенди кафедри фізики та вищої математики.