

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТУ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
Ужгородський національний університет
Економічний факультет
«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан економічного
Факультету
/Сержанов В.В. /
«01» вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА І ТЕОРІЯ МОВІРНОСТЕЙ

| | |
|---------------------|-------------------------------------|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) рівень |
| Галузь знань | 05 “Соціальні та поведінкові науки” |
| Спеціальність | 051 “Економіка” |
| Освітня програма | Логістика |
| Статус дисципліни | Обов’язкова |
| Мова навчання | Українська |

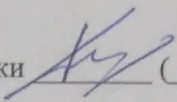
Ужгород 2021

Робоча програма з вищої математики і теорії ймовірностей для студентів 1-го курсу економічного факультету за напрямом підготовки 6.051 Економіка спеціалізація Логістика

Розробники: Гече Федір Елемирович, зав. каф., доктор технічних наук, професор

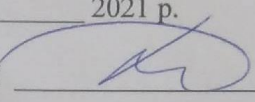
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібернетики і прикладної математики

Протокол № _____ від «_____» _____ 2021 року

ВО Завідувача кафедри кібернетики і прикладної математики  (Гече Ф.Е.)

Схвалено науково-методичною комісією математичного факультету

протокол № _____ від «_____» _____ 2021 р.

Голова науково-методичної комісії  (Мулеса О.Ю.)

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021р.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|---|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5 | Галузь знань <u>051 Економіка</u> (шифр і назва) | Нормативна | |
| | 6.051, 6.071, 6.073, 6.076 еп, маркетинг, фінанси, облік і аудит (шифр і назва) | | |
| Модулів – 2 | Спеціальність (професійне спрямування): _____ | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 4 | | 1-й | 2-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва) | | Семестр | |
| Загальна кількість годин - 150 | | 2-й | 1-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 12 | Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр | Лекції | |
| | | 38 год. | 12 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 36 год. | 4 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | год. | год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 76 год. | 88 год. |
| Індивідуальні завдання: год. | | | |
| Вид контролю: екзамен | | | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 37:38

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - ефективно використання студентами сучасних математико-ймовірнісних методів для розв'язування економічних задач.

Завдання – навчити студентів до основних методів створення математико-ймовірнісних моделей економічних задач.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні поняття та методи вищої математики і теорії ймовірностей, побудувати ймовірнісно-статистичні моделі економічних задач.

вміти: застосувати сучасні математико - ймовірнісні методи розв'язування економічних задач.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню для студентів (бакалаврів) таких компетентностей:

1. Загальні компетентності

(051):

- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК4. Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК9. Здатність до адаптацій та дій в новій ситуації
- ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним

(076):

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК3. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях
- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

2. Спеціальні (фахові) компетентності

(051):

- СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати
- СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні моделі для вирішення економічних задач
- СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально економічні процеси
- СК11. Здатність обґрунтувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію

(076):

- СК2. Здатність обирати та виконувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення функціонування підприємницьких, торгових і біржових структур
- СК3. Здатність здійснювати діяльність у взаємодії суб'єктів ринкових відносин

3. Очікувані результати навчання.

Відповідно до освітніх програм (бакалаврських) вивчення навчальної дисципліни “Вища математика і теорія ймовірностей” повинно забезпечити досягнення студентами таких програмних результатів

(051):

| |
|---|
| 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач. |
| 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати. |
| 14. Визначати та планувати можливості особистого професійного розвитку. |
| 15. Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні. |
| 17. Виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в одній або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків |

(076):

| |
|---|
| 1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях. |
| 2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності. |
| 5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності. |

12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур

4. Засоби оцінювання та критерії оцінювання результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни “Вища математика і теорія ймовірностей” є:

- іспит,
- виконання практичних і самостійних робіт.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

- модульне контрольне оцінювання,
- підсумковий семестровий контроль: іспит.

Основні форми та методи організації навчального процесу, під час викладання дисципліни “Вища математика і теорія ймовірностей”

- словесні: лекції, обговорення,
- практичні опитування на практичних заняттях: виконання практичних завдань, виконання індивідуальних завдань, контрольні роботи.

5. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для екзамену)

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | Підсумковий тест | Сума |
|---|----------|----|----|---------|----|------------------|------|
| Модуль 1 | Модуль 2 | ПЗ | ЛЗ | Інд. Р. | СР | Екзамен | |
| 40 | 40 | 10 | 10 | | | 100 | 100 |
| | | | | | | | |

Приклад розподілу балів, які отримують студенти (для заліку)

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | Сума |
|---|--------------------|----|----|---------|----|------|
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 | ПЗ | ЛЗ | Інд. Р. | СР | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою (для екзаменів і заліків).

- максимальна кількість балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни, яка завершується екзаменом, становить за поточну успішність 100 балів, на екзамені –100 балів;
- при оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

6. Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

| <i>Оцінка ECTS</i> | <i>Оцінка в балах</i> | <i>За національною шкалою</i> | | |
|--------------------|-----------------------|--|---------------------|---------------------|
| | | <i>Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку</i> | | <i>Залік</i> |
| A | 90 – 100 | 5 | <i>Відмінно</i> | <i>Зараховано</i> |
| B | 82-89 | 4 | <i>Добре</i> | |
| C | 74-81 | 4 | <i>Добре</i> | |
| D | 64-73 | 3 | <i>Задовільно</i> | |
| E | 60-63 | 3 | <i>Задовільно</i> | |
| FX | 35-59 | 2 | <i>Незадовільно</i> | <i>Незараховано</i> |
| F | 0-34 | 2 | <i>Незадовільно</i> | |

Критерій оцінювання з дисципліни

— **“відмінно”** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **“добре”** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **“добре”** (74-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **“задовільно”** (64-73 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"достатньо"** (60-63 балів) заслугоує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "достатньо" виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (35-59 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"неприйнятно"** (0-34 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Іспит виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці "Задовільно" (E)

7. Програма навчальної дисципліни

СЕМЕСТР 1

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ до вищої математики. Визначники 2-го, 3-го порядку. Визначник n-го порядку.

Тема 2. Основні властивості визначників n-го порядку.

Тема 3. Мінори, алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа.

Тема 4. Матриці та дії над ними. Обернена матриця.

Тема 5. Ранг матриці і способи їх знаходження.

Тема 6. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера –Капеллі. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.

Тема 7. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.

Змістовий модуль 2.

Тема 1. Похідна функції однієї незалежної змінної. Основні властивості похідної. Застосування похідної для дослідження властивостей функцій.

Тема 2. Первісна функція та невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Знаходження площ криволінійних трапецій за допомогою визначеного інтегралу.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3.

Тема 1. Вступ. Випадкові події та їх класифікація. Операції над випадковими подіями.

Тема 2. Визначення ймовірності випадкових подій.

Тема 3. Ймовірність від суми двох, трьох випадкових подій.

Тема 4. Основи комбінаторики.

Тема 5. Умовна ймовірність випадкових подій. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

Змістовий модуль 4.

Тема 1. Дискретні та неперервні випадкові величини. Математичне сподівання дискретних випадкових величин та його основні властивості.

Тема 2. Дисперсія дискретних випадкових величин та її основні властивості.

Тема 3. Неперервні випадкові величини. Функція і щільність розподілу неперервних випадкових величин. Математичне сподівання та дисперсія неперервних випадкових величин.

Тема 4. Функціональна залежність випадкових величин. Поняття коваріацій та коефіцієнта кореляції. Основні властивості коефіцієнта кореляції.

Тема 5. Побудова рівняння лінійної регресії y на x .

8. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|--------------|--------|--------------|---|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Семестр 1 Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ до вищої математики. Визначники 2-го, 3-го порядку. Визначник n -го порядку. | 6 | 2 | | | | 4 | 6 | | | | 6 | |
| Тема 2. Основні властивості визначників n -го порядку. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | | | | 2 | |
| Тема 3. Мінори, алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | | | | 2 | |
| Тема 4. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 5 | 1 | | | 4 | |
| Тема 5. Ранг матриці і способи їх знаходження. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 2 | | | | 2 | |
| Тема 6. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера –Капеллі. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних | 8 | 2 | 2 | | | 4 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|--|--|----|----|---|---|--|--|----|
| рівнянь методом Крамера. | | | | | | | 8 | 1 | 1 | | | 6 |
| Тема7. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 5 | 1 | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 54 | 14 | 12 | | | 28 | 30 | 3 | 1 | | | 26 |
| Змістовий модуль 2. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Похідна функції однієї незалежної змінної. Основні властивості похідної. Застосування похідної для дослідження властивостей функцій. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | | | | 7 |
| Тема 2. Первісна функція та невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Знаходження площ криволінійних трапецій за допомогою визначеного інтегралу. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 6 | 1 | 1 | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 16 | 4 | 4 | | | 8 | 14 | 2 | 1 | | | 11 |
| Усього годин | 70 | 18 | 16 | | | 36 | 44 | 5 | 2 | | | 37 |
| Модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 3. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ. Випадкові події та їх класифікація. Операції над випадковими подіями. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 6 | | | | | 6 |
| Тема 2. Визначення ймовірності випадкових подій. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 7 | 1 | | | | 6 |
| Тема3. Ймовірність від суми двох, трьох випадкових подій. | 6 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | | | | | 6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|--|--|----|----|---|---|--|--|----|
| Тема 4. Основи комбінаторики. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | | | | 7 |
| Тема 5. Умовна ймовірність випадкових подій. Формула повної ймовірності та формула Байєса. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 10 | 1 | 1 | | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 40 | 10 | 10 | | | 20 | 37 | 3 | 1 | | | 33 |
| Змістовий модуль 4. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Дискретні та неперервні випадкові величини. Математичне сподівання дискретних випадкових величин та його основні властивості. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 6 | | | | | 6 |
| Тема 2. Дисперсія дискретних випадкових величин та її основні властивості. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 4 | 1 | | | | 3 |
| Тема 3. Неперервні випадкові величини. Функція і щільність розподілу неперервних випадкових величин. Математичне сподівання та дисперсія неперервних випадкових величин. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 5 | 1 | 1 | | | 3 |
| Тема 4. Функціональна залежність випадкових величин. Поняття коваріацій та коефіцієнта кореляції. Основні властивості коефіцієнта кореляції. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 4 | 1 | | | | 3 |
| Тема 5. Побудова рівняння лінійної регресії у на х. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 5 | 1 | 1 | | | 3 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 40 | 10 | 10 | | | 20 | 24 | 4 | 2 | | | 18 |
| Усього годин | 80 | 20 | 20 | | | 40 | 46 | 7 | 4 | | | 40 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|----|----|--|--|----|-----|----|---|--|--|----|
| Усього годин за 1 семестр | 150 | 38 | 36 | | | 76 | 104 | 12 | 4 | | | 88 |
|---------------------------|-----|----|----|--|--|----|-----|----|---|--|--|----|

9. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-----------|---|-----------------|
| Семестр 1 | | |
| 1 | Основні властивості визначників n-го порядку. | 2 |
| 2 | Мінори, алгебраїчні доповнення. Теорема Лапласа. | 2 |
| 3 | . Матриці та дії над ними. Обернена матриця. | 2 |
| 4 | Ранг матриці і способи їх знаходження. | 2 |
| 5 | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера – Капеллі. Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. | 2 |
| 6 | Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса. | 2 |
| 7 | Похідна функції однієї незалежної змінної. Основні властивості похідної. Застосування похідної для дослідження властивостей функцій. | 2 |
| 8 | Первісна функція та невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Знаходження площ криволінійних трапецій за допомогою визначеного інтегралу. | |
| 9 | Випадкові події та їх класифікація. Операції над випадковими подіями. | 2 |
| 10 | Визначення ймовірності випадкових подій. | 2 |
| 11 | Ймовірність від суми двох, трьох випадкових подій. | 2 |
| 12 | Основи комбінаторики. | 2 |
| 13 | Умовна ймовірність випадкових подій. Формула повної ймовірності та формула Байєса. | 2 |
| 14 | Дискретні та неперервні випадкові величини. Математичне сподівання дискретних випадкових величин та його основні властивості. | 2 |
| 15 | Дисперсія дискретних випадкових величин та її основні властивості. | 2 |
| 16 | Неперервні випадкові величини. Функція і щільність розподілу неперервних випадкових величин. Математичне сподівання та дисперсія неперервних випадкових величин. | 2 |
| 17 | Функціональна залежність випадкових величин. Поняття коваріацій та коефіцієнта кореляції. Основні властивості коефіцієнта кореляції. | 2 |
| 18 | Побудова рівняння лінійної регресії у на х. | 2 |

10. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-----------|------------|-----------------|
| Семестр 1 | | |

| | | |
|----|---|---|
| 1 | Визначники 2-го, 3-го порядку. Визначник n-го порядку. | 4 |
| 2 | Мінори. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Ранг матриці | 6 |
| 3 | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера –Капеллі. Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. | 4 |
| 4 | Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса. | 2 |
| 5 | Похідна функції однієї незалежної змінної. Основні властивості похідної. Застосування похідної для дослідження властивостей функцій. | 4 |
| 6 | Первісна функція та невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Знаходження площ криволінійних трапецій за допомогою визначеного інтегралу. | 4 |
| 7 | Алгебра випадкових подій. | 6 |
| 8 | Аксіоматичне визначення ймовірності випадкових подій. | 4 |
| 9 | Елементи комбінаторики: теорема додавання, теорема множення. | 4 |
| 10 | Перестановки та комбінації з повтореннями. | 6 |
| 11 | Операції над дискретними випадковими величинами | 6 |
| 12 | Основні властивості функції розподілу неперервних випадкових величин. | 6 |
| 13 | Основні властивості щільності розподілу неперервних випадкових величин. | 6 |
| 14 | Основні елементи математичної статистики: емпірична функція розподілу, гістограма, критерії функціональної залежності випадкових величин. | 6 |
| 15 | Дослідження рівняння лінійної регресії. | 8 |

11. Перелік питань до екзамену

1. Основні властивості визначників n-го порядку.
2. Матриці та дії над ними. Обернена матриця.
3. Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.
4. Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.
5. Основні властивості похідної. Застосування похідної для дослідження властивостей функцій.
6. Первісна функція та невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.
7. Знаходження площ криволінійних трапецій за допомогою визначеного інтегралу.
8. Поняття випадкової події. Вірогідні, неможливі, сумісні, несумісні випадкові події. Приклади.
9. Операції над випадковими подіями: додавання, множення, різниця, заперечення. Приклади.
10. Статистичне означення ймовірності випадкових подій.

11. Класичне означення ймовірності випадкових подій. Приклади.
12. Геометричне означення ймовірності випадкових подій. Приклади.
13. Ймовірність від суми двох, трьох несумісних випадкових подій. Приклади.
14. Ймовірність від суми двох, трьох сумісних випадкових подій. Приклади.
15. Елементи комбінаторики: теорема про суми, теорема про добуток. Приклади.
16. Розміщення без повторень і розміщення з повтореннями. Приклади.
17. Перестановки без повторень і перестановки з повтореннями. Приклади.
18. Комбінація без повторень і комбінація з повтореннями. Приклади.
19. Поняття умовної ймовірності. Приклади.
20. Залежні і незалежні випадкові події. Приклади.
21. Ймовірність від добутку двох, трьох незалежних випадкових подій. Приклади.
22. Ймовірність від добутку двох, трьох залежних випадкових подій. Приклади.
23. Поняття повної групи гіпотез. Формула повної ймовірності. Приклади.
24. Формула Байєса. Приклади.
25. Схема незалежних випадкових подій. Формула Бернуллі. Приклади.
26. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Приклади.
27. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Приклади.
28. Найімовірніше число появи випадкової події у схемі Бернуллі. Приклади.
29. Поняття дискретних випадкових величин. Операції над дискретними випадковими величинами. Приклади.
30. Функція розподілу дискретних випадкових величин. Приклади.
31. Математичне сподівання дискретних випадкових величин та його основні властивості. Приклади.
32. Дисперсія дискретних випадкових величин та її основні властивості. Приклади.
33. Операції над незалежними випадковими величинами. Приклади.
34. Коваріація двох дискретних випадкових величин. Приклади.
35. Коефіцієнт кореляції двох дискретних випадкових величин та його основні властивості. Приклади.
36. Поняття неперервної випадкової величини. Приклади.
37. Функція розподілу неперервної випадкової величини та її основні властивості. Приклади.
38. Щільність розподілу неперервної випадкової величини та її основні властивості. Приклади.
39. Математичне сподівання неперервних випадкових величин та його основні властивості. Приклади.
40. Дисперсія неперервних випадкових величин та її основні властивості. Приклади.
41. Елементи математичної статистики: статистичний ряд, варіаційний ряд, таблиця частот, таблиця відносних частот, таблиця інтервальних частот, таблиця інтервальних відносних частот. Приклади.
42. Емпірична функція розподілу. Полігон частот, полігон відносних частот. Гістограма. Приклади.
43. Рівняння лінійної регресії. Приклади.

12. Рекомендована література.

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Математика для економістів. – К.: Національна академія управління, 1999. – 447с.
2. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: Академія, 2003. – 520с.
3. Гече Ф.Е. Теорія ймовірності та математична статистика. – Ужгород. – ПП «АУТДОР-ШАРК», 2019 – 235с.

4. Ф.Е. Гече, О.Ю. Мулеса, Т.Б. Шпеник. Теорія ймовірностей і математична статистика. Прогнозування. – Ужгород. – ПП «АУТДОР-ШАРК», 2019 – 292с.
5. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1: Теорія ймовірностей. – К. – КНЕУ, 2000. – 304с.
6. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.2: Математична статистика. – К. – КНЕУ, 2001. – 333с.
7. Сеньо П.С. Теорія ймовірності та математична статистика. – К.–Знання, 2007. – 507с.
8. Школа теорії ймовірностей (http://www/mechmat.univer.kiev.ua/rus/science/prob_ru.html)
9. Черняк І.О., Обушна О.М., Ставицький А.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Збірник задач (для студентів економічних спеціальностей вищих учбових закладів) – К. – Знання, 2002. – 248с.
10. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М. – Высшая школа, 2003. – 406с.