**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА**

**Теорія ймовірностей та математична статистика**

**ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**підготовки бакалаврів**

**з галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки**

**спеціальності 051 "Економіка"**

**освітньої програми "Економічна кібернетика"**

**2022 рік**

 РОЗРОБЛЕНО: Львівський національний університет імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: д. е. н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем у менеджменті Приймак Василь Іванович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Обговорено та рекомендовано до впровадження Вченою радою економічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка зі спеціальності 051 "Економіка", освітньої програми"Економічна кібернетика"

“\_\_\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року, протокол №\_\_**Вступ**

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 051 "Економіка", освітньої програми „Економічна кібернетика”.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є теоретичні засади імовірнісно-статистичного апарату, закони, що діють у сфері масових випадкових подій та явищ, методи систематизації, опрацювання й аналізу масових статистичних даних.

**Міждисциплінарні зв’язки**: Вивчення дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” забезпечується отриманими знаннями з курсів: “Вища математика для економістів”. Курс “Теорія ймовірностей та математична статистика” є базовим для подальшого вивчення таких дисциплін, як “Дослідження операцій”, “Економетрія”, “Економічний ризик” тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення

2. Випадкові величини

3. Математична статистика

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” є формування системи теоретичних знань, практичних навичок і компетенцій з основ імовірнісно-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, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів. Основні цілі курсу полягають у: визначенні суті ймовірності випадкової події, умовної ймовірності цієї події, одновимірної та багатовимірної випадкової величини, їх законів розподілу та числових характеристик; ознайомлення студентів з основними теоремами, зокрема, граничними теоремами теорії ймовірностей; вивченні основних понять математичної статистики, підходів до оцінювання параметрів розподілу та перевірки статистичних гіпотез.

1.2. **Завданням** вивчення дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” є вивчення основних принципів та інструментарію імовірнісно-статистичного апарату, який використовується для розв’язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

|  |  |
| --- | --- |
|  Шифр умінь та змістових модулів | Зміст умінь, що забезпечуються |
| 1 | 2 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** |
|  | ***знати:*** основні поняття і теореми теорії ймовірностей, методи обчислення ймовірностей випадкових подій***вміти*:** знаходити ймовірності складних та залежних випадкових подій, тобто обчислювати ймовірності випадкових подій та очікуваного загального результату за відомими ймовірностями його складових, виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових подій |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини**  |
|  | ***знати:*** методи знаходження ймовірностей випадкових вели­чин, числові характеристики та основні закони розподілу випадкових величин, закон великих чисел та граничні теореми теорії ймовірностей***вміти*:** аналізувати дискретні і неперервні випадкові величини, розраховувати їх числові характеристики, виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових величин та систем таких величин |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика |
|  | ***знати:*** базові поняття математичної статистики, методи опрацювання емпіричних даних, одержання точкових та інтервальних статистичних оцінок невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез на основі вибіркових даних, елементи дисперсійного аналізу, теорії регресії і кореляції ***вміти*:** проводити математичну обробку статистичних даних, розрахунок статистичних оцінок параметрів генеральної сукупності, статистичну перевірку гіпотез, застосовувати методи аналізу статистичної інформації для розв’язання типових практичних задач з поданням результатів у необхідному вигляді (числа, формули, графіка тощо), встановлювати теоретико-ймовірнісні закономірності та використовувати отримані результати для обґрунтування прийнятих рішень  |

На вивчення навчальної дисципліни відводиться \_\_120\_\_ годин / \_4\_\_ кредитів ECTS.

**2. Інформаційний обсяг** **навчальної дисципліни**

2.1. Лекційний курс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовного модуля | Назва змістовного модуля | Кількість аудиторних годин |
| 1 | 2 | 3 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** | **8** |
|  | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей | 4 |
|  | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Основні формули множення та додавання ймовірностей | 2 |
|  | Тема 3. Спроби за схемою Бернуллі | 2 |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини**  | **14** |
|  | Тема 4. Одновимірні випадкові величини | 4 |
|  | Тема 5. Багатовимірні випадкові величини | 3 |
|  | Тема 6. Функції випадкових величин | 1 |
|  | Тема 7. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин | 2 |
|  | Тема 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин | 2 |
|  | Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей | 2 |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика | **10** |
|  | Тема 10. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод | 4 |
|  | Тема 11. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези | 4 |
|  | Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу | 1 |
|  | Тема 13. Елементи теорії регресії і кореляції | 1 |
| **Разом**  | **32** |

2.2. Практичні заняття

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовного модуля | Назва змістовного модуля | Кількість аудиторних годин |
| 1 | 2 | 3 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** | **14** |
|  | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей | 6 |
|  | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Основні формули множення та додавання ймовірностей | 4 |
|  | Тема 3. Спроби за схемою Бернуллі | 4 |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини**  | **12** |
|  | Тема 4. Одновимірні випадкові величини | 4 |
|  | Тема 5. Багатовимірні випадкові величини | 2 |
|  | Тема 6. Функції випадкових величин | 1 |
|  | Тема 7. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин | 1 |
|  | Тема 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин | 2 |
|  | Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей | 2 |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика | **6** |
|  | Тема 10. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод | 2 |
|  | Тема 11. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези | 2 |
|  | Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу | 1 |
|  | Тема 13. Елементи теорії регресії і кореляції | 1 |
| **Разом**  | **32** |

2.3. Самостійна робота студента полягає в:

 - опрацюванні лекційного матеріалу;

 - самостійному вивченні матеріалу із літературних джерел

Кількість годин самостійної роботи за змістовими модулями є такою:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовного модуля | Назва змістовного модуля | Кількість аудиторних годин |
| 1 | 2 | 3 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** | **15** |
|  | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей | 7 |
|  | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Основні формули множення та додавання ймовірностей | 4 |
|  | Тема 3. Спроби за схемою Бернуллі | 4 |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини**  | **23** |
|  | Тема 4. Одновимірні випадкові величини | 7 |
|  | Тема 5. Багатовимірні випадкові величини | 5 |
|  | Тема 6. Функції випадкових величин | 2 |
|  | Тема 7. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин | 3 |
|  | Тема 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин | 3 |
|  | Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей | 3 |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика | **18** |
|  | Тема 10. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод | 6 |
|  | Тема 11. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези | 6 |
|  | Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу | 3 |
|  | Тема 13. Елементи теорії регресії і кореляції | 3 |
| **Разом**  | **56** |

**3. Рекомендована література**

**Базова**

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика, - К.: ЦУЛ, 2002. – 448 с.

2. Бобик О.І., Берегова Г.І., Копитко Б.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 570 с.

3. Єлейко Я.І., Тріщ Б.М. Теорія ймовірностей. – Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. – 161 с.

4. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 556 с.

5. Приймак В.І. Тестові завдання з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 268 с.

**Допоміжна**

1. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. – 176 с.

2. Бугір М.К. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Т.О.В.”ЦМДС”, 1998. – 172 с.

3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей із елементами математичної статистики. - К.: УМК ВО, 1991.

4. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з курсу “Теорія ймовірностей і математична статистика”. - К.: КІНГ, 1991.

5. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з математичної статистики. - К.: КІНГ, 1991.

6. Тринько Р.І., Тарасова В.В. Математична статистика. – Львів: Світ, 1992. – 264 с.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Оцінювання знань студентів по даній дисципліні здійснюється **за 100-бальною шкалою**. Зокрема:

**Поточний контроль**(включає усне і письмове опитування, розв’язування задач, доповнення на семінарських заняттях, виконання домашніх завдань – студенти можуть набрати **до 15 балів.**

**Проміжний контроль** (проведення 4-х змістових модулів (контрольних робіт)) - студенти можуть набрати **до 35 балів.**

**Підсумковий контроль** *–* іспит, за який студенти можуть набрати **до 50 балів.**

При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами:

**Шкала оцінювання: Університету , національна та ECTS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оцінка в балах | Оцінка ECTS | Визначення | За національною шкалою |
| Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку | Залік |
| 90 – 100 | А | Відмінно | Відмінно | Зараховано |
| 81-89 | В | Дуже добре  | Добре |
| 71-80 | С | Добре |
| 61-70 | D | Задовільно  | Задовільно  |
| 51-60 | Е  | Достатньо |
| 31-50 | FX | Недостатньо  | Незадовільно з можливістю повторного складання | Незараховано з можливістю повторного складання |
| 0-30 | F | Недостатньо | Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | Незараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” здійснюється на основі підсумкового контролю знань (іспит).

Об'єктами поточного контролю знань студентів з дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” є:

1) систематичність та активність роботи на практичних заняттях;

2) виконання модульних (контрольних) завдань;

У процесі оцінювання систематичності та активності роботи студента на практичних заняттях враховується:

* рівень знань, продемонстрований у відповідях на практичних заняттях;
* активність в обговоренні дискусійних питань;
* результати виконання практичних робіт, завдань поточного контролю тощо.

У процесі оцінювання виконання модульних (контрольних) завдань враховується загальний рівень теоретичних знань та практичні навички, набуті студентами під час опанування відповідного змістовного модуля.

У процесі оцінювання виконання самостійної роботи (індивідуальних завдань) враховується: ступінь опрацювання та засвоєння теми в цілому чи окремих питань, підготовка рефератів, розв’язок задач, складання тестів тощо.

Періодичний модульний контроль проводиться у формі тестів та розв'язання практичних завдань.

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

Успішність навчання студентів оцінюється за чотирьохбальною шкалою:

***“Відмінно”* –** заслуговує студент, який виявив всебічні систематичні та глибокі знання навчального матеріалу і вміння вільно виконувати передбачені програмою завдання, ознайомлений з основною та додатковою літературою. Із загального обсягу студент правильно виконує 90-100 % завдань.

***“Добре” –*** заслуговує студент, який виявив повне знання навчального матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв рекомендовану основна літературу. Із загального обсягу студент правильно виконує 71-90 % завдань.

***“Задовільно” –*** заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання і майбутньої професійної діяльності, частково впорався з виконанням передбачених програмою завдань, ознайомлений з частиною рекомендованої основної літератури. Оцінка «задовільно» виставляється студентові, який допустив суттєві помилки в усних відповідях і під час виконання завдань лабораторних робіт мали суттєві труднощі у спробах усунути ці помилки самостійно. Студент спроможнийрозв’язати прості завдання. Із загального обсягу студент правильно виконав 51-70 % завдань.

***“Незадовільно” –*** виставляється студентові, який виявив значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань, незнайомий з основною літературою. Із загального обсягу студент правильно виконав не більше 50 % завдань.

### 5. Засоби діагностики успішності навчання

Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю студентів є важливим структурним компонентом навчально-виховного процесу. Підсумкове оцінювання знань студентів здійснюється за поточним та проміжним контролем знань протягом семестру.

З метою перевірки якості підготовки, знань, умінь студента з дисципліни використовуються такі засоби оцінювання:

- для поточного контролю - тести, задачі;

- для проміжного контролю – модульні завдання, що включають тести, задачі;

- для підсумкового контролю – екзаменаційні білети.

**Типові тестові завдання, що виносяться на іспит**

1. Що таке перестановки (без повторень)? Позначте правильну відповідь.

-невпорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n)

-впорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n)

-впорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини

-Невпорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини

1. Що таке комбінації (сполуки) (без повторень)? Позначте правильну відповідь:

-невпорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n)

-впорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n)

-впорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини

-Невпорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини

1. Що таке розміщення (без повторень)? Позначте правильну відповідь:

-невпорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n)

-впорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n)

-впорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини

-Невпорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини

1. Невпорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n) це:

-Перестановки цієї множини

-Комбінації (сполуки) без повторень цієї множини

-Комбінації (сполуки) з повтореннями цієї множини

-Розміщення без повторень цієї множини

1. Впорядковані рядки довжини к, утворені з елементів множини А,що містить n елементів (к<n) у якому елементи цієї множини можуть повторюватися декілька разів це:

-Перестановки з повтореннями цієї множини

-Комбінації (сполуки) без повторень цієї множини

-Комбінації (сполуки) з повтореннями цієї множини

-Розміщення з повтореннями цієї множини з n елементів по к елементів

1. Невпорядковані рядки довжини к, утворені з елементів множини А,що містить n елементів (к<n) у якому елементи цієї множини можуть повторюватися декілька разів це:

-Перестановки з повтореннями цієї множини

-Комбінації (сполуки) без повторень цієї множини

-Комбінації (сполуки) з повтореннями з цієї множини

-Розміщення з повтореннями цієї множини з n елементів по к елементів

1. Впорядковані к-елементні підмножини множини А,що містить n елементів (к<n) це:

-Перестановки з повтореннями цієї множини

-Комбінації (сполуки) без повторень цієї множини

-Комбінації (сполуки) з повтореннями з цієї множини

-Розміщення без повторень цієї множини з n елементів по к елементів

1. Впорядковані множини, утворені з усіх елементів заданої множини це:

-Перестановки без повторень цієї множини

-Комбінації (сполуки) без повторень цієї множини

-Комбінації (сполуки) з повтореннями з цієї множини

-Розміщення без повторень цієї множини

1. 10 дітей молодшої групи дитячого садка гойдаються на гойдалці, в яку поміщається одночасно 2 дитини. Скількома способами вони можуть сісти на цю гойдалку?

-90

-120

-45

-20

1. В урні 4 білих і 5 чорних кульок. Скількома способами можна вибрати 2 кульки з урни?

-504

-84

-729

-36

1. На зборах присутні 20 осіб. Скількома способами можна обрати голову зборів, його заступника і секретаря?

-60

-1140

-336

-6840

1. У змаганнях приймають участь 23 спортсмени. Скількома способами вони можуть між собою поділити 1-е та 2-е призові місця?

-506

-46

-336

-10626

1. В кімнаті гуртожитку стоїть 6 ліжок. Скількома способами можна розмістити на них 6 студентів?

-6

-720

-1

-36

1. Скільки існує трицифрових чисел, що не містять у десятковому записі цифри 0?

-504

-60480

-729

-84

1. Що таке випадкова подія?

-Подія, яка під час деякого випробування обов’язково відбудеться

-Подія, яка під час даного випробування відбутися не може, тобто немає жодної елементарної події, яка їй належить

-Подія, яку можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час деякого випробування може відбутися або не відбутися

1. Що таке елементарна подія?

-Подія, яка під час деякого випробування обов’язково відбудеться

-Подія, яку не можна розкласти на простіші

-Подія, яку можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час деякого випробування може відбутися або не відбутися

1. Що таке випадковий експеримент (випробування)?

-Будь-яка дія, яку можна повторити без зміни зовнішніх умов довільну кількість разів і результати її наперед завжди можна точно передбачити

-Будь-яка дія, яку можна повторити без зміни зовнішніх умов довільну кількість разів, однак результати її не можна точно передбачити

-Будь-яка дія, яку не можна повторити довільну кількість разів, однак результати її не можна точно передбачити

-Будь-яка дія, яку не можна повторити довільну кількість разів і результати її наперед завжди можна точно передбачити

1. Що таке складна подія?

-Подія, яку можна розкласти на простіші

-Подія, яку не можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час деякого випробування може відбутися або не відбутися

-Подія, яка під час даного випробування відбутися не може, тобто немає жодної елементарної події, яка їй належить

1. Що таке простір елементарних подій?

-Сукупність усіх випадкових подій, що пов’язані з даним випробуванням

-Сукупність можливих наслідків експерименту, які не виключають один одного

-Сукупність усіх елементарних подій, що пов’язані з даним випробуванням, тобто сукупність можливих наслідків експерименту, які не розкладаються на простіші, і які виключають один одного

-Сукупність можливих наслідків експерименту, які розкладаються на простіші

1. Що таке неможлива подія?

-Подія, яку не можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час даного випробування відбутися не може, тобто немає жодної елементарної події, яка їй належить

-Подія, яку можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час деякого випробування може відбутися або не відбутися

1. Що таке достовірна (вірогідна) подія?

-Подія, яку не можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час деякого випробування може відбутися або не відбутися

-Подія, яку можна розкласти на простіші

-Подія, яка під час даного випробування обов’язково відбудеться, тобто їй сприяє кожна елементарна по¬дія і вона збігається з простором елементарних подій

1. Як зрозуміти твердження «подія А сприяє появі події В»?

-У випадковому експерименті внаслідок появи події В не відбувається подія А

-У випадковому експерименті внаслідок появи події А відбувається також подія В

-У випадковому експерименті внаслідок появи події В відбувається також подія А

-У випадковому експерименті внаслідок появи події А не відбувається подія В

1. Які події називаються еквівалентними (рівносильними)?

-Події, для яких поява однієї виключає появу іншої, тобто події, які не мають спільних елементарних події з простору елементарних подій

-Події, які під час якогось випробування можуть відбутися одночасно, тобто мають спільні елементарні події з простору елементарних подій

-Дві події, відповідні множини елементарних подій яких збігаються, тобто перша подія сприяє появі другої події, а друга сприяє появі першої події

-Дві події, відповідні множини елементарних подій яких мають спільні елементи

1. Сума (об’єднання) двох подій це:

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли одночасно відбуваються обидві вказані події, тобто складається з елементарних подій, що належать першій і другій початковій події одночасно

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається перша з вказаних подій і не відбувається друга з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать першій з початкових подій і не належать другій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається друга з вказаних подій і не відбувається перша з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать другій з початкових подій і не належать першій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається принаймні одна із вказаних подій, тобто складається з елементарних подій, що належать або першій або другій початковій події

1. Добуток (перетин) двох подій це:

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли одночасно відбуваються обидві вказані події, тобто складається з елементарних подій, що належать першій і другій початковій події одночасно

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається перша з вказаних подій і не відбувається друга з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать першій з початкових подій і не належать другій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається друга з вказаних подій і не відбувається перша з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать другій з початкових подій і не належать першій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається принаймні одна із вказаних подій, тобто складається з елементарних подій, що належать або першій або другій початковій події

1. Задано дві події А та В. Різниця А\В це:

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли одночасно відбуваються обидві вказані події, тобто складається з елементарних подій, що належать першій і другій початковій події одночасно

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається перша з вказаних подій і не відбувається друга з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать першій з початкових подій і не належать другій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається друга з вказаних подій і не відбувається перша з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать другій з початкових подій і не належать першій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається принаймні одна із вказаних подій, тобто складається з елементарних подій, що належать або першій або другій початковій події

1. Задано дві події: перша – А та друга – В. Різниця В\А це:

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли одночасно відбуваються обидві вказані події, тобто складається з елементарних подій, що належать першій і другій початковій події одночасно

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається перша з вказаних подій і не відбувається друга з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать першій з початкових подій і не належать другій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається друга з вказаних подій і не відбувається перша з них, тобто містить тільки ті елементарні події, які належать другій з початкових подій і не належать першій з них

-Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли відбувається принаймні одна із вказаних подій, тобто складається з елементарних подій, що належать або першій або другій початковій події

1. Протилежна до заданої подія це:

-Подія, яка не відбувається тоді, коли відбувається вказана подія

-Подія, яка не відбувається тоді, коли не відбувається вказана подія

-Подія, яка відбувається тоді, коли відбувається вказана подія

-Подія, яка відбувається тоді, коли не відбувається вказана подія

1. Що таке несумісні події?

-Події, для яких поява однієї виключає появу іншої, тобто події, які не мають спільних елементарних події з простору елементарних подій

-Події, для яких поява однієї з них не впливає на те, чи появиться друга з них

-Події, які під час якогось випробування можуть відбутися одночасно, тобто мають спільні елементарні події з простору елементарних подій

-Події, для яких поява однієї з них не впливає на те, чи появиться друга з них

1. Що таке сумісні події?

-Події, для яких поява однієї виключає появу іншої, тобто події, які не мають спільних елементарних події з простору елементарних подій

-Події, для яких поява однієї з них не впливає на те, чи появиться друга з них

-Події, які під час якогось випробування можуть відбутися одночасно, тобто мають спільні елементарні події з простору елементарних подій

-Події, для яких поява однієї з них не впливає на те, чи появиться друга з них

1. Що таке повна група подій?

-Довільна послідовність елементарних подій

-Така послідовність елементарних подій, що внаслідок випробування хоча б одна з них з’явиться обов’язково

-Довільна послідовність будь-яких подій

-Така послідовність елементарних подій, що внаслідок випробування може з’явиться одна з них, а може не з’явиться

1. Подія, яка під час даного випробування обов’язково відбудеться, тобто їй сприяє кожна елементарна подія і вона збігається з простором елементарних подій це:

-неможлива подія

-випадкова подія

-елементарна подія

-достовірна подія

1. Подія, яка під час даного випробування відбутися не може, тобто немає жодної елементарної події, яка їй належить це:

-неможлива подія

-випадкова подія

-елементарна подія

-достовірна подія

1. Подія, яку не можна розкласти на простіші це:

-неможлива подія

-випадкова подія

-елементарна подія

-достовірна подія

1. Подія, яка під час деякого випробування може відбутися або не відбутися це:

-неможлива подія

-випадкова подія

-елементарна подія

-достовірна подія

1. Подія, яка відбувається тоді і тільки тоді, коли одночасно відбуваються обидві вказані події, тобто складається з елементарних подій, що належать першій і другій початковій події одночасно це:

-сума (об’єднання) двох подій

-протилежна до заданої подія

-добуток (перетин) двох подій

-різниця двох подій

Автор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_Приймак В.І.\_\_\_ /

 (підпис) (прізвище та ініціали)