

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**М.В. Федоров**

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ”**

(для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 –  
”Будівництво”, спеціальності “Міське будівництво та господарство”)

Харків – ХНАМГ – 2010

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей” для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 – ”Будівництво”, спеціальності “Міське будівництво та господарство”./ Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – уклад.: М.В. Федоров – Х.: ХНАМГ, 2010. – 22 с.

Укладач: М.В. Федоров

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Рекомендовано для студентів будівельних спеціальностей.

Рецензент: професор кафедри програмного забезпечення ЕОМ Харківського національного університету радіоелектроніки, доктор технічних наук Г.Г. Четвериков.

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій.

Протокол № 1 від “30” серпня 2010р.

© М.В. Федоров, ХНАМГ, 2010

## ЗМІСТ

|   | Стор. |
|---|-------|
| ВСТУП .....   | 4     |
| 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....   | 5     |
| 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни .....  | 5     |
| 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни .....   | 5     |
| 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги .....   | 6     |
| 1.4. Рекомендована основна навчальна література .....   | 7     |
| 1.5. Анотації програми навчальної дисципліни .....  | 7     |
| 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....  | 9     |
| 2.1 Структура, призначення й характеристика навчальної дисципліни та розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи ..... | 9     |
| 2.2 Зміст дисципліни .....  | 9     |
| 2.2.1 Тематичний план навчальної дисципліни .....   | 9     |
| 2.2.2 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента .....   | 12    |
| 2.2.3 План лекційного курсу.....  | 12    |
| 2.2.4 План лабораторних робіт .....   | 13    |
| 2.2.5 Індивідуальні завдання .....  | 14    |
| 2.3 Самостійна навчальна робота студентів .....   | 16    |
| 2.4 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....  | 18    |
| 2.5 Інформаційно-методичне забезпечення .....   | 20    |

## ВСТУП

Приєднання України до болонського процесу передбачає впровадження кредитно модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей” побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу і розроблена на основі чинних документів:

-ГСВО МОНУ ОКХ напряму 6.060101 “Будівництво”, 2004р.

-ГСВО МОНУ ОПП напряму 6.060101 “Будівництво”, 2004р.

-СВО ХНАМГ Навчальний план напряму 6.060101 “Будівництво”, 2007 р.

Програма ухвалена кафедрою Прикладної математики та інформаційних технологій (протокол № 1 від “30” серпня 2010 р.).

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

**Мета:** формування базових знань з основ застосування ймовірносто-статистичного апарата для розв'язування теоретичних і прикладних задач будівництва.

**Завдання:** вивчення основних понять, положень та ключових теорем теорії стохастичних явищ і процесів, методів статистичної обробки та аналізу даних, набуття навичок з виконання якісного та кількісного аналізу випадкових величин та випадкових подій.

**Предмет вивчення у дисципліні:** кількісні та якісні методи аналізу закономірностей еволюції систем прикладного напрямку, що розв'язуються в умовах стохастичної невизначеності.

**Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця** відображено в табл. 1.

Таблиця 1 – Перелік дисциплін, з якими пов'язане вивчення дисципліни “Теорія ймовірностей і математична статистика”.

| Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни | Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну           |
|--|---|
| Вища математика                                    | Основи системного аналізу, Інформаційні технології в будівництві. |

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Зміст дисципліни “Теорія ймовірностей” складається з одного модуля (розділа), який поєднує в собі два змістовних модуля (ЗМ), які логічно пов'язують за змістом і взаємозв'язками кілька навчальних елементів дисципліни.

## **Модуль 1. Теорія ймовірностей.**

### ***ЗМ 1.1. Елементи теорії ймовірностей.***

Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики.

Аксиоматика теорії ймовірностей. Правила додавання й множення ймовірностей і їхні наслідки. Моделі надійності технічних систем.

Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Повторення іспитів. Формула Бернуллі. Локальна й інтегральна теореми Лапласа.

Випадкові величини. Визначення й форми завдання законів розподілу. Числові характеристики.

Закони розподілу випадкових величин.

### ***ЗМ 1.2 . Елементи математичної статистики.***

Основні задачі математичної статистики. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі експериментальних даних.

Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка статистичних гіпотез.

Оцінка параметрів випадкових величин.

### **1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги**

| <b>Вміння<br/>(для бакалавра)</b>                             | <b>Типові задачі діяльності, у яких<br/>використовуються вміння та<br/>знання</b>                         | <b>Виробничі та соціальні<br/>функції, до яких<br/>відносяться типові за-<br/>дачі діяльності</b> |
|---|---|---|
| Знати основні теореми визначення ймовірності випадкових подій | Обчислення ймовірності очікуваного загального результату за відомими ймовірностями його складових         | Аналітична  |
| Вміти визначати числові характеристики випадкових величин     | Обчислення математичного очікування, дисперсії та середнього квадратичного відхилення випадкової величини | Виробнича   |
| Знати методи статистичної обробки та аналізу даних.           | Побудова законів розподілу випадкових величин за накопиченими результатами експерименту                   | Аналітично-виробнича  |

#### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

2. Вентцель Е.С., Вівчарів Л.А. Теорія ймовірностей та її інженерні додатки. – М.: Наука. Гл. ред. фіз.-мат. літ.– 1988.– 480 с.
3. Вентцель Е.С., Вівчарів Л.А. Прикладні задачі теорії ймовірностей. – М.: Радіо і зв'язок. 1983. – 416 с., іл.
4. Гмурман В.Е. Теорія ймовірностей і математична статистика. Навч. посібник для вузів. М., Висш. школа, 1977. 479 с., іл
5. Гмурман В.Е. Керівництво до рішення задач по теорії ймовірностей і математичній статистиці. Навч. посібник для вузів. - М., Высш. Школа, 1975. - 400 с.
6. Конспект лекцій з курсу “Теорія ймовірностей і математична статистика”. Розділ: Теорія ймовірностей/ М.В. Федоров, А.М. Хренов, Воєводіна М. Ю. - Харків:ХНАМГ, 2003.- 86с.
7. Конспект лекцій з дисципліни “Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики”. Частина 2. “Елементи математичної статистики” / М.В. Федоров, А.М. Хренов, Воєводіна М. Ю. - Харків: ХНАМГ, 2008. – 28 с.

#### 1.5. Анотації програм навчальної дисципліни

##### *Теорія ймовірностей*

**Мета вивчення дисципліни:** формування базових знань з основ застосування ймовірностно-статистичного апарата для розв'язування теоретичних і прикладних задач будівництва.

**Завдання вивчення дисципліни:** вивчення основних понять, положень та ключових теорем теорії стохастичних явищ і процесів, методів статистичної обробки та аналізу даних, набуття навичок з виконання якісного та кількісного аналізу випадкових величин та випадкових подій.

**Предмет вивчення у дисципліні:** кількісні та якісні методи аналізу закономірностей еволюції систем прикладного напрямку, що розв'язуються в умовах стохастичної невизначеності.

##### **Модуль 1. Теорія ймовірностей.**

Змістові модулі (ЗМ): ЗМ 1.1. Елементи теорії ймовірностей. ЗМ 1.2. Елементи математичної статистики.

2 кредити, 72 години.

## *Теория вероятностей*

**Цель изучения дисциплины:** формирование базовых знаний на основе применения вероятностно-статистического аппарата для решения теоретических и прикладных задач строительства.

**Задача изучения дисциплины:** изучение основных понятий, положений и ключевых теорем теории стохастических явлений и процессов, методов статистической обработки и анализа данных, обретение навыков выполнения качественного и количественного анализа случайных величин и случайных событий.

**Предмет изучения в дисциплине:** количественные и качественные методы анализа закономерностей эволюции систем прикладного направления, которые решаются в условиях стохастической неопределенности.

### **Модуль 1. Теория вероятностей.**

Содержательные модули (СМ): СМ 1.1. Элементы теории вероятностей. СМ 1.2. Элементы математической статистики.

2 кредита, 72 часа.

## *The probability theory*

**The purpose of studying discipline:** formations the base knowledge from the fundamentals application of the random - statistical device for the solution theoretical and applied problems of building.

**Problem of studying discipline:** analyses of the main concepts, rules and key theorems of the theory of stochastic phenomena and processes, statistical processing and data analysis methods, finding skills of performance qualitative and quantitative analysis the random variables and random events.

**Subject of studying discipline:** the quantitative and qualitative methods of the analysis systems laws evolution of an applied direction, which one are decided in conditions of stochastic uncertainty.

### **Module 1. Probability theory.**

Semantic modules (SM): SM 1.1. Elements of probability theory. SM 1.2. Elements of mathematical statistics.

2 credits, 72 hours



## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Структура, призначення й характеристика навчальної дисципліни та розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Структура, призначення та характеристика навчальної дисципліни за робочим навчальним планом денної форми навчання

| Структура   | Призначення   | Характеристика навчальної дисципліни   |
|---|---|--|
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2<br>Модулів – 1<br>Змістових модулів – 2<br>Загальна кількість годин – 72 | Галузь знань: 0601 - “Будівництво”<br>Напрямок підготовки: 6.060101 - “Будівництво”<br>Спеціальність : 6.060101 – “Міське будівництво та господарство”<br>Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр | Статус дисципліни – нормативна<br>Рік підготовки: 2<br>Семестр: 4<br>Лекції – 16 год.<br>Лабораторні – 16 год.<br>Самостійна робота – 40 год.<br>Вид підсумкового контролю: залік. |

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу роботи студента за видами навчальної роботи

| Спеціальність, спеціалізація(шифр, аббревіатура) | Всього, кредит/годин | Семестри | Години    |              |           |             |                   |              |       | Іспити (семестр) | Заліки (семестр) |     |
|--|----------------------|----------|-----------|--------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|-------|------------------|------------------|-----|
|  |                      |          | Аудиторні | у тому числі |           |             | Самостійна робота | у тому числі |       |                  |                  |     |
|  |                      |          |           | Лекції       | Практичні | Лабораторні |                   | Контр. роб   | КП/КР |                  |                  | РГР |
| 6.060101 МБГ, ТОР і РБ                           | 2/72                 | 4        | 32        | 16           |           | 16          | 40                |              |       |                  |                  | 4   |

### 2.2. Зміст дисципліни

#### 2.2.1. Тематичний план дисципліни

Перед вивченням дисципліни “Теорія ймовірностей” студенти повинні ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами та формами навчання, способами і видами контролю та оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни “Теорія ймовірностей” складається з одного модуля (розділу), який поєднує в собі два змістовних модуля (ЗМ), які логічно пов’язують за змістом і взаємозв’язками кілька навчальних елементів дисципліни.

Навчальний процес здійснюється в таких формах: лабораторні роботи та самостійна робота. Завданням самостійної роботи студентів є підготовка до лабораторних робіт, виконання індивідуальних завдань та отримання додаткової інформації для більш поглибленого вивчення дисципліни.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

## **Модуль 1. Теорія ймовірностей.**

### ***ЗМ 1.1. Елементи теорії ймовірностей.***

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики.

1. Випадкові і невідповідні події. Предмет теорії ймовірностей.
2. Види випадкових подій.
3. Класичне визначення ймовірності.
4. Елементи комбінаторики.

Тема 2. Аксиоматика теорії ймовірностей. Правила додавання й множення ймовірностей і їхні наслідки. Моделі надійності технічних систем.

1. Сума й добуток подій.
2. Визначення ймовірності. Правило суми.
3. Умовна ймовірність події. Правило множення ймовірностей.
4. Моделі надійності технічних систем.

Тема 3. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Повторення іспитів. Формула Бернуллі. Локальна й інтегральна теорема Лапласа.

1. Формула повної ймовірності.
2. Формула Бейеса.
3. Формула Бернуллі.
4. Локальна теорема Лапласа.
5. Інтегральна теорема Лапласа.

6. Найвірогідніше число настання подій.

Тема 4. Випадкові величини. Визначення й форми завдання законів розподілу. Числові характеристики.

1. Визначення випадкової величини.
2. Ряд розподілу.
3. Багатокутник розподілу
4. Інтегральна функція розподілу
5. Щільність розподілу ймовірностей.
6. Характеристики положення випадкової величини на числовій осі.
7. Моменти випадкових величин.

Тема 5. Закони розподілу випадкових величин.

1. Біноміальний закон розподілу.
2. Рівномірний закон розподілу.
3. Показовий закон розподілу
4. Нормальний закон розподілу (закон Гауса).

### ***ЗМ 1.2 . Елементи математичної статистики.***

Тема 6. Основні задачі математичної статистики. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі експериментальних даних.

1. Предмет і задачі математичної статистики.
2. Проста й впорядкована статистична сукупність.
3. Статистична функція розподілу.
4. Статистичний ряд.
5. Гістограма
6. Числові характеристики статистичного розподілу.

Тема 7. Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка статистичних гіпотез.

1. Вирівнювання статистичних рядів.
2. Перевірка гіпотези про погодженість теоретичного і статистичного розподілу.

Тема 8. Оцінка параметрів випадкових величин.

1. Оцінка як функція випадкових величин – результатів спостережень.

2. Критерії оцінок.
3. Оцінки для математичного чекання й дисперсії.
4. Метод моментів для крапкової оцінки параметрів розподілу.
5. Метод найбільшої правдоподібності.
6. Довірчий інтервал. Довірча імовірність.
7. Довірчий інтервал для математичного чекання нормально розподіленої випадкової величини з відомою дисперсією.

### **2.2.2. Розподіл часу за модулями та форми навчальної роботи студента**

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.3

Таблиця 2.3 – розподіл навчального часу дисципліни.

| Модулі (семестри) та змістові модулі | Всього, кредит/годин | Форми навчальної роботи |           |      |     |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------|------|-----|
|                                      |                      | Лекц.                   | Сем., Пр. | Лаб. | СРС |
| Модуль 1                             | 2/72                 | 16                      |           | 16   | 40  |
| ЗМ 1.1                               | 1/36                 | 10                      |           | 10   | 16  |
| ЗМ 1.2                               | 1/36                 | 6                       |           | 6    | 24  |

### **2.2.3. План лекційного курсу**

Таблиця 2.4 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни.

| № теми   | Назва теми  | Обсяг в годинах | Семестр  |
|----------|---|-----------------|----------|
| <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>3</b>        | <b>4</b> |
|          | <b>Модуль 1. Теорія ймовірностей.</b>   | 16              | 4        |
|          | <b>ЗМ 1.1. Елементи теорії ймовірностей.</b>  | 10              | 4        |
| 1        | Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики.                                   | 2               | 4        |
| 2        | Аксіоматика теорії ймовірностей. Правила додавання й множення ймовірностей і їхні наслідки. Моделі надійності технічних систем. | 2               | 4        |
| 3        | Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Повторення іспитів. Формула Бернуллі. Локальна й інтегральна теореми Лапласа.       | 2               | 4        |

Продовження табл.

| <b>1</b>  | <b>2</b>   | <b>3</b> | <b>4</b> |
|---|--|----------|----------|
| 4   | Випадкові величини. Визначення й форми завдання законів розподілу. Числові характеристики.                                 | 2        | 4        |
| 5   | Закони розподілу випадкових величин.   | 2        | 4        |
| <b><i>ЗМ 1.2. Елементи математичної статистики.</i></b> |  | 6        | 4        |
| 6   | Основні задачі математичної статистики. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі експериментальних даних. | 2        | 4        |
| 7   | Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка статистичних гіпотез.   | 2        | 4        |
| 8   | Оцінка параметрів випадкових величин.  | 2        | 4        |
| <b>Разом</b>  |  | 16       |          |

#### ***2.2.4. План лабораторних робіт***

Таблиця 2.5 – План лабораторних робіт.

| <b>№ теми</b>  | <b>Назва теми</b>   | <b>Обсяг в годинах</b> | <b>Семестр</b> |
|--|---|------------------------|----------------|
| <b>1</b>   | <b>2</b>  | <b>3</b>               | <b>4</b>       |
| <b>Модуль 1. Теорія ймовірностей.</b>                  |   | 16                     | 4              |
| <b><i>ЗМ1. Елементи теорії ймовірностей.</i></b>       |   | 10                     | 4              |
| 1  | Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики. Безпосередній підрахунок імовірності. | 2                      | 4              |
| 2  | Алгебра подій. Теореми додавання і множення. Моделі надійності технічних систем.  | 2                      | 4              |
| 3  | Формула повної імовірності. Формула Бейеса. Повторення іспитів..  | 2                      | 4              |
| 4-5  | Дискретна випадкова величина  | 2                      | 4              |
| 4-5  | Безперервна випадкова величина  | 2                      | 4              |
| <b><i>ЗМ 1.2.Елементи математичної статистики.</i></b> |   | 6                      | 4              |
| 6  | Визначення законів розподілу випадкових величин на основі дослідних даних.  | 2                      | 4              |

Продовження табл.

| 1   | 2  | 3  | 4 |
|-----|--|----|---|
| 6-7 | Визначення числових характеристик статистичного розподілу. Згладжування статистичних рядів | 2  | 4 |
| 7   | Перевірка статистичних гіпотез   | 2  | 4 |
|     | <b>Разом</b>   | 16 |   |

### 2.2.5. Індивідуальні завдання

Тематика, зміст та обсяг у годинах щодо виконання індивідуальних завдань наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6. – Індивідуальні завдання для самостійного виконання.

| № п/п                                     | Вид і тематика індивідуального завдання   | Зміст   | Обсяг в годинах |
|---|---|---|-----------------|
| 1   | 2   | 3   | 4               |
| <b>Модуль 1. Теорія ймовірностей.</b>     |   |   | 22              |
| <i>ЗМ1. Елементи теорії ймовірностей.</i> |   |   | 10              |
| 1   | <b>Контрольна робота № 1</b><br>Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики.                                   | Безпосередній підрахунок ймовірності. Використання формул комбінаторики для обчислення ймовірності.   | 2               |
| 2   | <b>Контрольна робота № 2</b><br>Тема 2. Аксиоматика теорії ймовірностей. Правила додавання й множення ймовірностей і їхні наслідки. Моделі надійності технічних систем. | Сума й добуток подій. Правило суми. Умовна ймовірність події. Правило множення ймовірностей. Моделі надійності технічних систем.                          | 2               |
| 3   | <b>Контрольна робота №3</b><br>Тема 3. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Повторення іспитів. Формула Бернуллі. Локальна й інтегральна теореми Лапласа.        | Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Формула Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа. Найвірогідніше число настання подій. | 2               |

| 1   | 2  | 3   | 4  |
|---|--|---|----|
| 4   | <b>Контрольна робота №4</b><br>Тема 4. Випадкові величини. Визначення й форми завдання законів розподілу. Числові характеристики.<br>Тема 5. Закони розподілу випадкових величин.  | Визначення числових характеристик, ряду розподілу та інтегральної функції розподілу дискретної випадкової величини. | 2  |
| 5   | <b>Контрольна робота №5</b><br>Тема 4. Випадкові величини. Визначення й форми завдання законів розподілу. Числові характеристики.<br>Тема 5. Закони розподілу випадкових величин.  | Визначення числових характеристик, та функцій розподілу неперервної випадкової величини.                            | 2  |
| <b>ЗМ 1.2.Елементи математичної статистики.</b> |  |   | 12 |
| 6   | <b>Контрольна робота №6</b><br>Тема 6. Основні задачі математичної статистики. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі експериментальних даних.  | Статистичний ряд розподілу. Гістограма.<br>Висунення гіпотези щодо закону про розподіл випадкової величини.         | 4  |
| 7   | <b>Контрольна робота №7</b><br>Тема 6. Основні задачі математичної статистики. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі експериментальних даних.<br>Тема 7. Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка статистичних гіпотез.<br>Тема 8. Оцінка параметрів випадкових величин. | Визначення числових характеристик статистичного розподілу. Згладжування статистичних рядів                          | 4  |
| 8   | <b>Контрольна робота №8</b><br>Тема 7. Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка статистичних гіпотез.  | Перевірка гіпотези про закон розподілу випадкової величини за допомогою критерію $\chi^2$ Пірсона                   | 4  |
| <b>Разом</b>                                    |  |   | 22 |

### 2.3. Самостійна робота студента

Для опанування матеріалу дисципліни окрім лабораторних занять студенти повинні виконати певну самостійну роботу. Зміст самостійної роботи, обсяг в годинах та необхідні літературні джерела наведено в табл. 2.7. У самостійну роботу входить також виконання індивідуальних завдань.

Таблиця 2.7 – План самостійної роботи.

| № теми  | Назва теми та її зміст   | Обсяг в годинах | Літературні джерела      |
|---|--|-----------------|--------------------------|
| 1   | 2  | 3               | 4                        |
| <b>Модуль 1. Теорія ймовірностей</b>                |  | 40              |                          |
| <i><b>ЗМ 1.1. Елементи теорії ймовірностей.</b></i> |  | 16              |                          |
| 1   | <b>Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики.</b><br>Випадкові і не випадкові події. Предмет теорії ймовірностей. Види випадкових подій. Класичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторики.   | 3               | Л1 – Л5<br>Д1 – Д4<br>М1 |
| 2   | <b>Аксиоматика теорії ймовірностей. Правила додавання й множення ймовірностей і їхні наслідки. Моделі надійності технічних систем.</b><br>Сума й добуток подій. Визначення ймовірності. Правило суми. Умовна ймовірність події. Правило множення ймовірностей. Моделі надійності технічних систем. | 3               | Л1 – Л5<br>Д1 – Д4<br>М1 |
| 3   | <b>Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Повторення іспитів. Формула Бернуллі. Локальна й інтегральна теореми Лапласа.</b><br>Формула повної ймовірності. Формула Бейеса. Формула Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа. Найвірогідніше число настання подій.      | 3               | Л1 – Л5<br>Д1 – Д4<br>М1 |



| 1  | 2   | 3  | 4                           |
|--|---|----|-----------------------------|
| 4  | <b>Випадкові величини. Визначення й форми завдання законів розподілу. Числові характеристики.</b><br>Визначення випадкової величини. Ряд розподілу. Багатокутник розподілу. Інтегральна функція розподілу. Щільність розподілу ймовірностей. Характеристики положення випадкової величини на числовій осі. Моменти випадкових величин.  | 4  | Л1 – Л5<br>Д1 – Д4<br>М1    |
| 5  | <b>Закони розподілу випадкових величин.</b><br>Біноміальний закон розподілу. Рівномірний закон розподілу. Показовий закон розподілу. Нормальний закон розподілу (закон Гауса)   | 3  | Л1 – Л5<br>Д1 – Д4<br>М1    |
| <b>ЗМ 1.2. Елементи математичної статистики.</b> |   | 24 | <del>XXXXXX</del>           |
| 6  | <b>Основні задачі математичної статистики. Визначення законів розподілу випадкових величин на основі експериментальних даних.</b><br>Предмет і задачі математичної статистики. Проста й впорядкована статистична сукупність. Статистична функція розподілу. Статистичний ряд. Гістограма. Числові характеристики статистичного розподілу.   | 8  | Л1 – Л4,Л6<br>Д1 – Д2<br>М1 |
| 7  | <b>Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка статистичних гіпотез.</b><br>Вирівнювання статистичних рядів. Перевірка гіпотези про погодженість теоретичного і статистичного розподілу.   | 8  | Л1 – Л4,Л6<br>Д1 – Д2<br>М1 |
| 8  | <b>Оцінка параметрів випадкових величин.</b><br>Оцінка як функція випадкових величин – результатів спостережень. Критерії оцінок. Оцінки для математичного чекання й дисперсії. Метод моментів для крапкової оцінки параметрів розподілу. Метод найбільшої правдоподібності. Довірчий інтервал. Довірча імовірність. Довірчий інтервал для математичного чекання нормально розподіленої випадкової величини з відомою дисперсією. | 8  | Л1 – Л4,Л6<br>Д1 – Д2<br>М1 |
| <b>Усього</b>                                    |   | 40 |                             |

*Позначки в посиланнях: Л – основна навчальна література; Д – додаткові джерела; М – методичне забезпечення.*

## 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання виконання лабораторної роботи.
2. Захист лабораторної роботи.
3. Виконання індивідуального контрольного завдання.

Засоби контролю та структура залікового кредиту наведено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Засоби контролю та структура залікового кредиту.

| Види та засоби контролю    | Розподіл   |              |
|----------------------------|------------|--------------|
|                            | у балах    | у відсотках  |
| <b>Модуль 1</b>            |            |              |
| Лабораторна робота №1      | 6          | 6 %          |
| Лабораторна робота №2      | 6          | 6 %          |
| Лабораторна робота №3      | 6          | 6 %          |
| Лабораторна робота №4      | 6          | 6 %          |
| Лабораторна робота №5      | 6          | 6 %          |
| Лабораторна робота №6      | 6          | 6%           |
| Лабораторна робота №7      | 6          | 6 %          |
| Лабораторна робота №8      | 6          | 6 %          |
| Контрольна робота №1       | 4          | 4 %          |
| Контрольна робота №2       | 4          | 4 %          |
| Контрольна робота №3       | 4          | 4 %          |
| Контрольна робота №4       | 4          | 4 %          |
| Контрольна робота №5       | 4          | 4 %          |
| Контрольна робота №6       | 11         | 11%          |
| Контрольна робота №7       | 11         | 11 %         |
| Контрольна робота №8       | 10         | 10 %         |
| <b>Всього за модулем 1</b> | <b>100</b> | <b>100 %</b> |

Для діагностики знань використовують модульно-рейтингову систему за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS та національну 4-бальну систему оцінювання. Перерахування здійснюється за шкалою перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

| Система оцінювання                              | Шкала оцінювання                 |                               |                                 |                               |                                      |                                    |   |      |
|---|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|------|
|   | Внутрішній вузівський рейтинг, % | 100-91                        |                                 | 90-71                         |                                      | 70-51                              |   | 50-0 |
| Національна 4-бальна і в системі ECTS           | 5<br><i>відмінно</i><br><i>A</i> |                               | 4<br><i>добре</i><br><i>B,C</i> |                               | 3<br><i>задовільно</i><br><i>D,E</i> |                                    | 2<br><i>незадовільно</i><br><i>FX,F</i> |      |
| Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, % | 100-91                           | 90-81                         | 80-71                           | 70-61                         | 60-51                                | 50-26                              | 25-0                                    |      |
| Національна 7-бальна і в системі ECTS           | <i>відмінно</i><br><i>A</i>      | <i>дуже добре</i><br><i>B</i> | <i>добре</i><br><i>C</i>        | <i>задовільно</i><br><i>D</i> | <i>достатньо</i><br><i>E</i>         | <i>незадовільно*</i><br><i>FX*</i> | <i>незадовільно**</i><br><i>F**</i>     |      |
| ECTS, % студентів                               | <i>A</i>                         | <i>B</i>                      | <i>C</i>                        | <i>D</i>                      | <i>E</i>                             | <i>FX*</i>                         | <i>F**</i>                              |      |
|   | <i>10</i>                        | <i>25</i>                     | <i>30</i>                       | <i>25</i>                     | <i>10</i>                            | <i>не враховується</i>             |   |      |

\* з можливістю повторного складання.

\*\* з обов'язковим повторним курсом

## 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни складається з основної, додаткової та методичної літератури, що подається у вигляді табл. 2.10

Таблиця 2.10 - Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни.

| Позначення джерела                         | Бібліографічні описи, Інтернет адреси   | ЗМ, де застосовується |
|--|---|-----------------------|
| 1  | 2   | 3                     |
| Рекомендована основна навчальна література |   |                       |
| Л1   | Вентцель Е.С., Вівчарів Л.А. Теорія ймовірностей та її інженерні додатки.–М.: Наука. Гл. ред. фіз.-мат. літ.–1988.– 480 с.  | ЗМ1.1– 1.2            |
| Л2   | Вентцель Е.С., Вівчарів Л.А. Прикладні задачі теорії ймовірностей. – М.: Радіо і зв'язок. 1983. – 416 с., іл.   | ЗМ1.1– 1.2            |
| Л3   | Гмурман В.Е. Теорія ймовірностей і математична статистика. Навч. посібник для втузів. М., Висш. школа, 1977. 479 с., іл   | ЗМ1.1– 1.2            |
| Л4   | Гмурман В.Е. Керівництво до рішення задач по теорії ймовірностей і математичній статистиці. Навч. посібник для втузів. - М., Высш. Школа, 1975. - 400 с.  | ЗМ1.1– 1.2            |
| Л5   | Конспект лекцій з курсу “Теорія ймовірностей і математична статистика”. Розділ: Теорія ймовірностей/ М.В. Федоров, А.М. Хренов, Воеводіна М. Ю.- Харків:ХНАМГ, 2003.- 86 с.                                     | ЗМ1.1                 |
| Л6   | Конспект лекцій з дисципліни “Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики”. Частина 2. “Елементи математичної статистики” / М.В. Федоров, А.М. Хренов, Воеводіна М. Ю. - Харків:ХНАМГ, 2008. - 28 с. | ЗМ1.2                 |
| Додаткові джерела                          |   |                       |
| Д1   | Самойленко М.І., Костенко О.Б., Кузнецов А.І. Теорія ймовірностей. – Харків:ХНАМГ, 2008. – 194с.  | ЗМ1.1 – 1.2           |
| Д2   | Самойленко М.І., Костенко О.Б. Теорія ймовірностей. Електронний підручник.– Харків:ХНАМГ, 2008.   | ЗМ1.1 – 1.2           |
| Д3   | Гнеденко В.В., Хінчин А.Я. Елементарне введення в теорію ймовірностей. - М., Наука. 1988. - 160 с.  | ЗМ1.1                 |

Продовження табл.

| <b>1</b>               | <b>2</b>  | <b>3</b>   |
|------------------------|---|------------|
| Д4                     | Жалдак М.И., Квитко А.Н. Теорія ймовірностей з елементами інформатики. Практикум. Навч. посібник. Під общ. ред. Ядренко М.И. -К., Вища шк., 1989. - 263 с.              | ЗМ1.1      |
| Методичне забезпечення |   |            |
| М1                     | Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Теорія ймовірностей і математична статистика”. Укл. Федоров М.В., Хренов А.М. – Х:ХНАМГ, 2009. – 47 с. | ЗМ1.1 -1.2 |

Навчальне видання

**Федоров** Микола Вікторович

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни  
“Теорія ймовірностей” для студентів 2 курсу денної форми навчання за на-  
прямом підготовки 6.060101 – ”Будівництво”, спеціальності “Міське будівниц-  
тво та господарство”

Комп’ютерна верстка: *І.О. Храпко*

План 2010, поз. 255 Р

---

Підп. до друку 08.09.2010 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 0,9

Зам. № 6299

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001