

**Київський університет імені Бориса Грінченка**  
**Факультет інформаційних технологій та управління**  
**Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з науково-методичної  
та навчальної роботи  
  
О.Б. Жильцов  
« 16 » 12 20 20р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«СПЕЦІАЛЬНІ МЕТОДИ В СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ: ТЕОРІЯ**  
**ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»**

для студентів

спеціальності

125 Кібербезпека

освітнього рівня

першого (бакалаврського)

освітньої програми

125.00.01 Безпека інформаційних і

комунікаційних систем



Київ – 2020

**Розробник:**


Шевченко Світлана Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

**Викладач:**

Шевченко Світлана Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки

Протокол від 05.12.2019 р. № 11

Завідувач кафедри  В.Л. Бурячок  
(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 125.00.01 Безпека інформаційних і комунікаційних систем)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_ р.


Керівник освітньої програми  В.В. Семко  
(підпис)

Робочу програму перевірено

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_ р.

Заступник директора/декана  І.Ю. Мельник  
(підпис)

Пролонговано:

на 2020/2020 н.р.  (підпис) (Бурячок В.Л.) (ПІБ), «09» 12 2020 р., протокол № 13

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_\_» \_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	3/90	
Курс	2	
Семестр	4	
Кількість змістових модулів з розподілом:	3	
Обсяг кредитів	3	
Обсяг годин, в тому числі:	90	
Аудиторні	36 год.	
Модульний контроль	6 год.	
Семестровий контроль	10 год.	
Самостійна робота	38 год.	
Форма семестрового контролю	іспит	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма дисципліни «Спеціальні методи в системах безпеки: Теорія ймовірностей і математична статистика» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 125 Кібербезпека, освітньої програми 125.00.01.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Спеціальні методи в системах безпеки: Теорія ймовірностей і математична статистика» та необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Спеціальні методи в системах безпеки: Теорія ймовірностей і математична статистика» є формування системи знань та умінь для опанування та використання технологій і методів ймовірнісного та статистичного аналізу у інформаційній та кібербезпеці.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є формування у студентів аналітично-дослідницьких компетентностей, які необхідні сучасному фахівцю інформаційної та кібербезпеки, бо основні питання даної дисципліни є основою теорії інформаційних систем та мають широке застосування у комп'ютерних науках та криптографії, а саме: здатність до аналізу випадкових явищ для побудови адекватних моделей із забезпеченням вірної інтерпретації отриманих результатів; здатність здійснювати збір, аналіз та обробку даних, необхідних для розв'язання прикладних задач у інформаційній та кібербезпеці; здатність ефективно вибирати засоби для обробки даних у системах інформаційної та кібербезпеки у відповідності з поставленим завданням, аналізувати результати розрахунків, обґрунтовувати одержані результати та набуття **наступних загальних та фахових компетентностей:**

**КЗ-5.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

**КФ-1.**Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі інформаційної та/або кібербезпеки.

### 3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- 1) основні теореми алгебри випадкових подій;
- 2) випадкові величини, системи випадкових величин, функції випадкового аргументу та їх характеристики;
- 3) основи математичної статистики;

**уміти:**

- 1) визначати ймовірності випадкових подій безпосередньо та з використанням числення ймовірностей;
- 2) знаходити ймовірнісні та числові характеристики важливих для практики розподілів дискретних та неперервних випадкових величин; функцій, систем та випадкових процесів;
- 3) описувати результати статистичних спостережень; знаходити оцінки параметрів статистичних розподілів, перевіряти статистичні гіпотези, здійснювати статистичне прогнозування, досліджувати кореляційний зв'язок, виконувати розрахунки за допомогою сучасних математичних пакетів, зокрема: MatLab, MatCad, Maple, MS Excel, Statistica, Statgraphics

та досягти наступних **програмних результатів навчання:**

**ПР3-2.** Здійснювати професійну діяльність на основі знань сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та SMART-технологій; розробляти та аналізувати проекти ІТ та SMART-систем, базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних; застосовувати в професійній діяльності знання, навички та практики щодо структур сучасних обчислювальних систем, методів і засобів обробки інформації, архітектур операційних систем; здійснювати захист ресурсів і процесів в ІТС на основі моделей безпеки (кінцевих автоматів, управління потоками, Bell-LaPadula, Biba, Clark-Wilson та інші), а також встановлених режимів безпечного функціонування ІТ та SMART-системах.

**ПР3-3.** Забезпечувати процеси захисту інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) та SMART-систем шляхом встановлення та коректної експлуатації програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту; забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення, щодо захисту даних від руйнуючих програмних впливів, руйнуючих кодів в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) та SMART-системах; виконувати розробку експлуатаційної документації на КЗЗ

**ПР3-4.** Вирішувати задачі супроводу (в.т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно принципів, критеріїв доступу та встановленої політики безпеки в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) та SMART-системах; реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) та SMART-системах; вирішувати задачі управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) та SMART-системах на основі моделей управління доступом (мандатних, дискриційних, рольових); вирішувати задачі централізованого і децентралізованого адміністрування доступом до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) та SMART-системах; забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом інформаційних ресурсів і процесів в ІТ та SMART-системах.

**ПРз-10.** Аналізувати та визначати можливість застосування технологій, методів та засобів криптографічного захисту інформації; аналізувати та визначати можливість застосування технологій, методів та засобів технічного захисту інформації; виявляти небезпечні сигнали технічних засобів; вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю захищеності інформації від витоку технічними каналами; визначати ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації; інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТ та SMART-систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації; обґрунтовувати можливість створення технічних каналів витоку інформації на об'єктах інформаційної діяльності; впроваджувати заходи та засоби технічного захисту інформації від витоку технічними каналами.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	Усього	у тому числі			
л.		пр.	м.к.	с.р.	
<b>Змістовий модуль 1. Випадкові події</b>					
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Алгебра подій.	9	2	2		5
Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей.	13	2	6		5
Модульний контроль 1.	2			2	
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Випадкові величини та їх характеристики</b>					
Тема 3. Випадкові величини та їх числові характеристики.	14	2	6		6
Тема 4. Функції та системи випадкових величин.	12	2	4		6
Модульний контроль 2.	2			2	
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 3. Основи математичної статистики</b>					
Тема 5. Статистичні оцінки параметрів розподілу.	10	2	2		6
Тема 6. Статистична перевірка гіпотез.	8	1	2		5
Тема 7. Елементи кореляційного і регресійного аналізу.	8	1	2		5
Модульний контроль 3.	2			2	
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
<b>Семестровий контроль</b>	<b>10</b>				
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>38</b>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Випадкові події.

#### **Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Алгебра подій.**

Предмет теорії ймовірностей. Основні поняття теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій. Класифікація подій. Класичне означення ймовірності. Геометричне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності. Застосування елементів комбінаторики для знаходження ймовірності події. Теорема додавання ймовірностей несумісних та сумісних подій.

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

Теорема добутку ймовірностей. Умовні ймовірності. Залежні та незалежні події. Формула повної ймовірності Теорема перевірки гіпотез (формула Байєса). Незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна гранична теорема Муавра-Лапласа. Інтегральна теорема Муавра – Лапласа.

### Змістовий модуль 2. Випадкові величини та їх характеристики.

#### **Тема 3. Випадкові величини та їх характеристики.**

Поняття випадкової величини та їх класифікація. Закони розподілу випадкової величини. Ряд розподілу дискретної випадкової величини. Многокутник розподілу. Функція розподілу випадкової величини. Загальні властивості функцій розподілу. Щільність розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини та її властивості. Характеристики положення (математичне сподівання, мода, медіана) випадкової величини. Основні властивості математичного сподівання. Моменти. Дисперсія та її властивості. Середнє квадратичне відхилення випадкової величини. Правило трьох сигм. Біноміальний закон розподілу. Розподіл Пуассона. Рівномірний розподіл. Показниковий розподіл. Гаусовський (нормальний ) закон розподілу та інші. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закони великих чисел. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі.

#### **Тема 4. Функції та системи випадкових величин.**

Поняття системи випадкових величин. Закони розподілу ймовірностей системи випадкових величин. Матриця розподілу дискретної двохвимірної випадкової величини. Функція розподілу двохвимірної випадкової величини та її властивості. Щільність розподілу системи двох випадкових величин та її властивості. Залежні та незалежні випадкові величини. Умовні закони розподілу. Числові характеристики системи двох випадкових величин. Кореляційний момент та його властивості. Коефіцієнт кореляції та його властивості. Кореляційна матриця системи випадкових величин. Поняття функції випадкового аргументу. Математичне сподівання функції. Дисперсія функції.

### Змістовий модуль 3. Основи математичної статистики.

#### **Тема 5. Статистичні оцінки параметрів розподілу.**

Предмет математичної статистики та коротка історична довідка. Генеральна та вибіркова сукупності. Упорядкування даних статистичної сукупності. Гістограма і полігон частот. Статистична функція розподілу. Організація даних вибіркової сукупності за допомогою Excel. Згрупований статистичний ряд. Основні вимоги до статистичних оцінок. Числові характеристики вибіркової сукупності. Точкові та інтервальні оцінки. Надійність та точність статистичних оцінок.

#### **Тема 6. Статистична перевірка гіпотез.**

Статистичні гіпотези та їх різновиди. Помилки перевірки гіпотез. Критерії узгодження для перевірки гіпотези. Деякі критерії перевірки статистичних гіпотез.

#### **Тема 7. Елементи кореляційного і регресійного аналізу.**

Види зв'язку між випадковими величинами. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Згладжування експериментальних даних методом найменших квадратів. Лінійна регресія.

## 6. Контроль навчальних досягнень

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульних контролів, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100. Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних заняттях, за виконання домашніх завдань, за модульну контрольну та самостійну індивідуальну роботу. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда.
- *Методи письмового контролю:* модульне письмове тестування, домашні завдання, екзамен.
- *Комп'ютерного контролю:* тестові програми.
- *Методи самоконтролю:* самостійне оцінювання своїх знань з дисципліни, отриманих результатів за домашні завдання, постановка питань.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і домашніх завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і домашніх завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- постановка питань;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни (п. 7), де зазначено види контролю і кількість балів за видами.

### 6.1 Система оцінювання навчальних досягнень студентів

#### Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	2	2	2	2	2	2
2	Відвідування практичних занять	1	4	4	5	5	3	3
3	Виконання завдань для самостійної роботи	10	2	10	2	10	2	10
4	Робота на практичних заняттях	10	4	40	5	50	3	30
5	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25	1	25
6	Лабораторне заняття (допуск, виконання, захист)	10	-	-	-	-	-	-
	Макс. кількість балів за видами поточного контролю (МВ)	-	-	<b>81</b>	-	<b>92</b>	-	<b>70</b>

### Методика розрахунків модульної і семестрової оцінок студента

№ з/п	Оцінка студента	Макс. оцінка	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3
1	Максимальна підсумкова семестрова модульна оцінка (МС)	<b>60</b>	-	-	-
2	Максимальні підсумкові оцінки за змістовими модулями (ММ)		<b>20</b>	<b>23</b>	<b>17</b>
3	Фактична кількість балів, отриманих студентом за видами поточного контролю (приклад) (ФБ)		70	80	65
4	Підсумкові фактичні оцінки студента за змістовими модулями $M = \text{ФБ} * \text{ММ} / \text{МВ}$ (приклад)		17	20	16
5	Підсумкова семестрова модульна оцінка студента $C = M_1 + M_2 + M_3$ (приклад)		<b>53</b>		
6	Екзаменаційна рейтингова оцінка студентів, (Е) (приклад)	<b>40</b>	<b>40</b>		
7	Підсумкова семестрова рейтингова оцінка студента $P = C + E$ (приклад)		<b>94 / A</b>		

### 6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
<b>Змістовий модуль 1. Випадкові події.</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
1	Застосування означень ймовірності випадкової події для її знаходження.	5	
2	Основні теореми теорії ймовірностей.	5	
<b>Змістовий модуль 2. Випадкові величини та їх характеристики.</b>		<b>12</b>	<b>10</b>
3	Закони розподілу та числові характеристики випадкових величин.	6	
4	Числові характеристики функції та системи двох випадкових величин.	6	
<b>Змістовий модуль 3. Основи математичної статистики</b>		<b>16</b>	<b>10</b>
5	Числові характеристики вибіркової сукупності.	6	
6	Статистична перевірка гіпотез.	5	
7	Елементи кореляційного і регресійного аналізу.	5	
<b>Разом</b>		<b>38</b>	<b>30</b>

### 6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних заняттях, за виконання домашніх завдань, за модульну контрольну роботу. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля. Форма проведення – письмова контрольна робота, що містить теоретичні тестові завдання з відкритою та закритою відповіддю та практичні завдання. Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.



Сума балів	Значення оцінки
22-25	студент 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
13-21	студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вмів виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою
0-13	студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу, не завжди вмів виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою

#### 6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

##### Семестровий контроль – іспит (письмово), максимальна оцінка – 40 балів

Екзаменаційний білет містить завдання двох рівнів: 10 тестових з відкритою відповіддю (на одну дію), 2 – тестові із закритою відповіддю. Кожне з завдань екзаменаційного білета оцінюється за шкалою:

- тестові завдання з відкритою відповіддю – по 3 бали за кожне завдання;
- тестові завдання із закритою відповіддю – по 5 балів за кожне завдання.

#### 6.5. Орієнтовний перелік питань та задач для семестрового контролю

1. Простір елементарних подій. Операції з подіями.
2. Означення ймовірності події (класичне, геометричне, статистичне).
3. Сумісні та несумісні події. Теорема додавання ймовірностей.
4. Залежні та незалежні події. Теорема множення ймовірностей.
5. Ймовірність появи хоча б однієї з  $n$  несумісних подій. Надійність системи
6. Формула повної ймовірності.
7. Формула Байєса.
8. Формула Бернуллі.
9. Локальна теорема Муавра-Лапласа.
10. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.
11. Теорема Пуассона.
12. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності у незалежних випробуваннях.
13. Дискретні випадкові величини: закон розподілу, функція розподілу та її графік, полігон розподілу.
14. Числові характеристики дискретних випадкових величин.
15. Біноміальний закон розподілу.
16. Геометричний закон розподілу.
17. Гіпергеометричний закон розподілу.
18. Розподіл Пуассона.
19. Неперервні випадкові величини: закон розподілу, функція розподілу та її графік, щільність розподілу та її графік.
20. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
21. Рівномірний закон розподілу неперервних випадкових величин.

22. Показниковий закон розподілу неперервних випадкових величин.
23. Нормальний закон розподілу неперервних випадкових величин.
24. Ймовірність попадання значень нормально розподіленої випадкової величини на інтервал. Правило трьох сігм.
25. Функції дискретних випадкових величин та їх числові характеристики.
26. Функції неперервних випадкових величин та їх числові характеристики.
27. Системи двох дискретних випадкових величин та їх числові характеристики.
28. Функція розподілу системи двох випадкових величин та її властивості.
29. Коваріація двох дискретних випадкових величин та її властивості.
30. Коефіцієнт кореляції двох дискретних випадкових величин та його властивості.
31. Умовний закон розподілу двох дискретних випадкових величин.
32. Системи двох неперервних випадкових величин та їх числові характеристики.
33. Коваріація двох неперервних випадкових величин та її властивості.
34. Коефіцієнт кореляції двох неперервних випадкових величин та його властивості.
35. Умовний закон розподілу двох неперервних випадкових величин.
36. Нерівності Чебишова.
37. Закон великих чисел (теорема Бернуллі, теорема Чебишова).
38. Центральна гранична теорема (центральна гранична теорема для однаково розподілених випадкових величин, теорема Ляпунова).
39. Первинна обробка та графічне подання вибіркового даних (генеральна сукупність, вибірка сукупність, варіаційний ряд, інтервальный ряд, полігон частот, гістограма частот).
40. Емпірична функція розподілу та її властивості.
41. Числові характеристики вибіркової сукупності.
42. Точкові оцінки параметрів розподілу та вимоги до них.
43. Методи обчислення точкових оцінок параметрів розподілу.
44. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.
45. Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу ( з відомою дисперсією).
46. Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу (якщо дисперсія не відома).
47. Статистичні гіпотези та їх різновиди. Похибки перевірки гіпотез. Критична область. Алгоритм перевірки статистичних гіпотез.
48. Критерій узгодженості Пірсона.
49. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань генеральних сукупностей, що розподілені за нормальним законом.
50. Функціональна та кореляційна залежність.
51. Лінійна кореляція. Рівняння регресії.
52. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.

### 6.6. Шкала відповідності оцінок

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни (п. 7), де зазначено види контролю і кількість балів за видами.

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за сто-бальною шкалою	Значення оцінки
90-100	A	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
82-89	B	Дуже добре – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
75-81	C	Добре – в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
69-74	D	Задовільно – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
60-68	E	Достатньо – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

## 7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 90 год., із них: лекції – 12 год., практичні заняття – 24 год., модульний контроль – 6 год., самостійна робота – 38 год.

Модулі (назви, бали)	1. Випадкові події (81 бал)			2. Випадкові величини та їх характеристики (92 бали)		3. Основи математичної статистики (70 балів)			
	1	2		3	4	5	6	7	
Лекції (теми, бали)	1. Основні поняття теорії ймовірностей. (1 бал)	2. Основні теореми теорії ймовірностей (1 бали)		3. Випадкові величини та їх числові характеристики (1 бали)	4. Функції та системи випадкових величин (1 бал)	5. Статистичні оцінки параметрів розподілу (1 бали)	6.1. Статистична перевірка гіпотез (0,5 балів)	6.2. Елементи кореляційного та регресійного аналізу (0,5 балів)	
Практичні заняття (теми, бали)	1. Класичне, статистичне та геометричне означення (11 балів)	2. Теореми множення та додавання (11 балів)	3. Формула повної ймовірності та Байєса (11 балів)	4. Схема Бернуллі (11 балів)	5-7. Закони розподілу та числові характеристики випадкових величин (33 бали)	8-9. Функції та системи випадкових величин (22 бали)	10. Числові характеристики вибіркової сукупності (11 балів)	11. Статистична перевірка гіпотез (11 балів)	12. Елементи кореляційного та регресійного аналізу (11 балів)
Самостійна робота	Самостійна робота (10 балів)			Самостійна робота (10 балів)		Самостійна робота (10 балів)			
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)			Модульна контрольна робота 2 (25 балів)		Модульна контрольна робота 3 (25 балів)			
Підсумковий контроль (вид, бали)	Іспит (40 балів)								

## 8. Рекомендовані джерела

### Основна (базова)

1. Дорош А.К., Коханівський О.П. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навч. посіб. – К.: НТУУ "КПІ", 2006. – 268 с.
2. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навчальний посібник для студентів нематематичних спец. вищих навч. закладів / О.Б. Жильцов; МОН України, Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. - Київ : Київ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2015. - 335 с.

3. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач: Навч.посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 576 с.
4. Рабик В.М. Основи теорії ймовірностей [Текст] : курс лекцій: навчальний посібник/ В. М. Рабик. - Львів : Магнолія 2006, 2016. - 175 с.

#### **Додаткова**

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: ЦУЛ, – 2002. – 447 с.
2. Медведєв М.Г. Теорія ймовірностей та математична статистика [Текст]: підручник / М.Г. Медведєв, І.О. Пащенко. – Київ: Ліра-К, 2008.- 535 с.
3. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник для студ. фізико-математичних спец. пед. ун-тів / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, Г. О. Михалін. - Вид. 2-ге, переробл. і доп. - Полтава : Довкілля-К, 2009. - 498 с.

### **9. Додаткові ресурси**

1. Теорія ймовірностей і математична статистика. Частина 1. Випадкові події. Завдання комплексної семестрової роботи № 1 з методичними вказівками і зразками розв'язувань для студентів ІТ- спеціальностей / Укладачі: Жданова Ю. Д., Шевченко С.М. – К.:ДУТ, 2016. – 66 с.

2. Теорія ймовірностей і математична статистика. Частина 2. Випадкові величини. Завдання комплексної семестрової роботи № 2 з методичними вказівками і зразками розв'язувань для студентів ІТ- спеціальностей / Укладачі: Жданова Ю.Д., Шевченко С.М. – К.:ДУТ, 2016. – 106 с.

3. Теорія ймовірностей і математична статистика. Частина 3. Основи математичної статистики. Завдання комплексної семестрової роботи № 3 з методичними вказівками і зразками розв'язувань для студентів ІТ- спеціальностей / Укладачі: Жданова Ю.Д., Шевченко С.М. – К.:ДУТ, 2016. – 69 с.