

## НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СЛУЖБИ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія ймовірностей та математична статистика»

Освітня програма	<i>Кіберзахист інформаційних ресурсів</i>
Рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Статус навчальної дисципліни	<i>обов'язкова</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

*п. 702 по м. 417*

КИЇВ – 2024

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено на засіданні кафедри технічного захисту інформації від 18.09.2024 року, протокол № 12.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Показник	Значення показника
Курс	1
Семестр	2
Обсяг (кредити ЕКТС/години)	4 / 120
Кількість змістових модулів	3
Розподіл годин за видами навчальної діяльності:	
лекції (Л)	18
практичні заняття (ПЗ)	38
самостійна робота (СР)	64
Форма підсумкового контролю ( <i>семестр</i> )	<i>Диф.залик</i>

Передумови для вивчення навчальної дисципліни:

1. Вища математика.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета та основні завдання вивчення навчальної дисципліни:

### Мета:

— ознайомити із основними відомостями з теорії ймовірностей та математичної статистики для покращення процесів оволодіння спеціальними дисциплінами.

### Завдання:

- ✓ виробити тверді навички дослідження та розв'язування певного кола задач, які мають безпосереднє відношення до даної спеціальності,
- ✓ набути необхідні навички для практичного застосування теоретичного матеріалу
- ✓ відповідно до освітньої програми «Кіберзахист інформаційних ресурсів», вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

2.2. Результати навчання:

Обов'язкова навчальна дисципліна «Теорія ймовірності та математична статистика» спрямована на досягнення програмних результатів навчання, які в інтегрованому (синтезованому) вигляді визначені у профілі освітньо-професійної / освітньо-наукової програми «Кіберзахист інформаційних ресурсів» (від 11.09.2024 № 2913/1/2-1278/1), а саме:

**ПРН-03.** Застосовувати результати алгоритмічного та абстрактного мислення, самостійного пошуку, аналізу та синтезу, методів теорії інформації, теорії систем та системного аналізу для ефективного вирішення завдань професійної діяльності, бути критичним і самокритичним, наполегливим щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань.

**ПРН-06.** Використання знань з основних методів наукового пошуку; вміння узагальнювати отримані результати, обробки та аналізу інформації з різних джерел, оформлення та презентування результатів наукової діяльності, здатності використовувати статистичні методи в професійній діяльності.

**ПРН-08.** Використовувати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, вміння використовувати статистичні та математичні методи в професійній діяльності.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр I</b>						
<b>Змістовий модуль 1. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ.</b>						
<b>Тема 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ.</b>	14	2		4		8
<b>Лекція 1.</b> Елементи комбінаторики. Класичне і статистичне означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.		2				
<b>Практичне заняття 1.</b> Елементи комбінаторики. Класичне і статистичне означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей.				2		
<b>Практичне заняття 2.</b> Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.				2		
<b>Самостійна робота 1.</b> Елементи комбінаторики. Класичне і статистичне означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей.						4
<b>Самостійна робота 2.</b> Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.						4
<b>Тема 2. ПОСЛІДОВНІ НЕЗАЛЕЖНІ ВИПРОБУВАННЯ ЗА СХЕМОЮ БЕРНУЛЛІ.</b>	14	2		4		8
<b>Лекція 2.</b> Формула Бернуллі та наслідки з неї. Найімовірніше число появи випадкової події. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.		2				
<b>Практичне заняття 3.</b> Формула Бернуллі та наслідки з неї. Найімовірніше число появи випадкової події. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.				2		
<b>Практичне заняття 4. Модульна контрольна робота 1.</b>				2		
<b>Самостійна робота 3.</b> Формула Бернуллі та наслідки з неї. Найімовірніше число появи випадкової події.						4
<b>Самостійна робота 4.</b> Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.						4
<b>Всього годин за змістовий модуль 1</b>	28	4	-	8	-	16
<b>Змістовий модуль 2. ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ. СИСТЕМИ І ФУНКЦІЇ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.</b>						
<b>Тема 3. ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ.</b>	12	2		4		6
<b>Лекція 3.</b> Способи задання випадкової величини. Інтегральна функція розподілу випадкової величини та її властивості. Квантилi. Диференціальна функція розподілу неперервної випадкової величини, її властивості. Числові характеристики випадкових величин.		2				

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Практичне заняття 5.</b> Способи задання випадкової величини. Інтегральна функція розподілу випадкової величини та її властивості. Квантилі.				2		
<b>Практичне заняття 6.</b> Диференціальна функція розподілу неперервної випадкової величини, її властивості. Числові характеристики випадкових величин.				2		
<b>Самостійна робота 5.</b> Способи задання випадкової величини. Інтегральна функція розподілу випадкової величини та її властивості. Квантилі.						2
<b>Самостійна робота 6.</b> Диференціальна функція розподілу неперервної випадкової величини, її властивості. Числові характеристики випадкових величин.						4
<b>Тема 4. ОСНОВНІ ЗАКОНИ РОЗПОДІЛУ ТА ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИСКРЕТНИХ ТА НЕПЕРЕРВНИХ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.</b>	14	2		4		8
<b>Лекція 4.</b> Основні закони розподілу та числові характеристики дискретних та неперервних випадкових величин.		2				
<b>Практичне заняття 7.</b> Біномний закон розподілу. Закон розподілу Пуассона. Геометричний закон розподілу. Гіпергеометричний закон розподілу.				2		
<b>Практичне заняття 8.</b> Рівномірний закон розподілу. Нормальний закон розподілу. Експонентний закон розподілу.				2		
<b>Самостійна робота 7.</b> Біномний закон розподілу. Закон розподілу Пуассона. Геометричний закон розподілу. Гіпергеометричний закон розподілу.						4
<b>Самостійна робота 8.</b> Рівномірний закон розподілу. Нормальний закон розподілу. Експонентний закон розподілу.						4
<b>Тема 5. СИСТЕМИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН. ПОНЯТТЯ ПРО ЗАКОН ВЕЛИКИХ ЧИСЕЛ.</b>	12	2		4		6
<b>Лекція 5.</b> Системи випадкових величин. Поняття про закон великих чисел.		2				
<b>Практичне заняття 9.</b> Поняття про систему випадкових величин. Закон розподілу двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференційна функції розподілу двовимірної випадкової величини та їх властивості.				2		
<b>Самостійна робота 9.</b> Поняття про систему випадкових величин. Закон розподілу двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференційна функції розподілу двовимірної випадкової величини та їх властивості.						2
<b>Самостійна робота 10.</b> Нерівність Чебишова. Закон великих чисел. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.						4
<b>Практичне заняття 10. Модульна контрольна робота 2.</b>				2		
<b>Всього годин за змістовий модуль 2</b>	38	6	-	12	-	20
<b>Змістовий модуль 3. ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ.</b>						
<b>Тема 6. ПРЕДМЕТ І ЗАДАЧІ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ.</b>	14	2		4		8
<b>Лекція 6.</b> Вибірковий метод. Поняття варіаційного ряду. Емпірична функція розподілу. Гістограма і полігон частот.		2				
<b>Практичне заняття 11.</b> Вибірковий метод. Поняття варіаційного ряду.				2		

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Практичне заняття 12. Емпірична функція розподілу. Гістограма і полігон частот.				2		
Самостійна робота 11. Вибірковий метод. Поняття варіаційного ряду.						4
Самостійна робота 12. Емпірична функція розподілу. Гістограма і полігон частот.						4
<b>Тема 7. ТОЧКОВІ ТА ІНТЕРВАЛЬНІ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ.</b>	12	2		4		6
Лекція 7. Поняття статистичного оцінювання. Точкове оцінювання. Інтервальне оцінювання Точність оцінки, надійність, довірчий інтервал. Довірчі інтервали для оцінки середньоквадратичного відхилення нормально розподіленої ознаки та математичного сподівання нормально розподіленої ознаки при відомій та невідомій дисперсії.		2				
Практичне заняття 13. Поняття статистичного оцінювання. Точкове оцінювання. Інтервальне оцінювання Точність оцінки, надійність, довірчий інтервал.				2		
Практичне заняття 14. Довірчі інтервали для оцінки середньоквадратичного відхилення нормально розподіленої ознаки та математичного сподівання нормально розподіленої ознаки при відомій та невідомій дисперсії.				2		
Самостійна робота 13. Поняття статистичного оцінювання. Точкове оцінювання. Інтервальне оцінювання Точність оцінки, надійність, довірчий інтервал.						2
Самостійна робота 14. Довірчі інтервали для оцінки середньоквадратичного відхилення нормально розподіленої ознаки та математичного сподівання нормально розподіленої ознаки при відомій та невідомій дисперсії.						4
<b>Тема 8. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ.</b>	10	2		4		4
Лекція 8. Функціональний та статистичний взаємозв'язок між ознаками. Поняття кореляційної залежності. Кореляційна таблиця. Визначення параметрів вибіркового рівняння прямої лінії середньоквадратичної регресії методом найменших квадратів. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.		2				
Практичне заняття 15. Функціональний та статистичний взаємозв'язок між ознаками. Поняття кореляційної залежності. Кореляційна таблиця.				2		
Практичне заняття 16. Визначення параметрів вибіркового рівняння прямої лінії середньоквадратичної регресії методом найменших квадратів. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.				2		
Самостійна робота 15. Функціональний та статистичний взаємозв'язок між ознаками. Поняття кореляційної залежності. Кореляційна таблиця.						2
Самостійна робота 16. Визначення параметрів вибіркового рівняння прямої лінії середньоквадратичної регресії методом найменших квадратів. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.						2
<b>Тема 9. ПЕРЕВІРКА СТАТИСТИЧНИХ ГІПОТЕЗ.</b>	16	2		6		8
Лекція 9. Статистична гіпотеза. Нульова і альтернативна гіпотези. Прості і складні статистичні гіпотези. Область прийняття гіпотези. Критична область. Критична точка.		2				

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези.						
<b>Самостійна робота 17.</b> Статистична гіпотеза. Нульова і альтернативна гіпотези. Прості і складні статистичні гіпотези. Область прийняття гіпотези. Критична область. Критична точка. Загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези.						4
<b>Самостійна робота 18.</b> Помилки першого та другого роду. Потужність критерію. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності. Критерій згоди Пірсона.						4
<b>Практичне заняття 17.</b> Статистична гіпотеза. Нульова і альтернативна гіпотези. Прості і складні статистичні гіпотези. Область прийняття гіпотези. Критична область. Критична точка. Загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези				2		
<b>Практичне заняття 18. Модульна контрольна робота 3.</b>				2		
<b>Всього годин за змістовий модуль 3</b>	<b>42</b>	<b>8</b>		<b>18</b>		<b>26</b>
<b>Підсумковий контроль диф. залік</b>				2		
<b>Всього годин за навчальну дисципліну</b>	<b>120</b>	<b>18</b>		<b>38</b>		<b>64</b>

*Організаційно-методичні вказівки до проведення навчальних занять та контрольних заходів:* підготовка до практичного заняття та самостійне виконання певних завдань є невід'ємною складовою процесу оволодіння навчальною дисципліною, тому це має бути систематичною, послідовною і правильно організованою роботою в залежності від виду навчального матеріалу, що опрацьовується і типу завдань для виконання.

Практичні заняття проводяться в комп'ютерному кабінеті і з необхідним програмним забезпеченням, віртуальними лабораторіями. Обрахункові роботи проводяться у середовищі Excel.

#### 4. Основні методи навчання

На практичних заняттях широко використовуються традиційні та інноваційні методи навчання.

##### **Традиційні методи навчання:**

- **словесні методи:** розповідь (монологічний виклад навчального матеріалу), бесіда (діалогічний метод), синтезуючі або закріплюючі і контрольньо-коректуючі;
- **наочні методи** (демонстрація);
- **практичні методи:** вправи (їх виконання сприяє набуттю навичок та вмінь, що є дуже важливим в навчанні іноземної мови). Усні вправи сприяють оволодінню технікою читання, розповіді, логічного викладу знань тощо. Письмові вправи включають опис, диктанти, твори та інші;
- **робота з книгою** є одним з найважливіших методів навчання тому, що здобувач має можливість багаторазово обробити навчальну інформацію в доступному для нього темпі та в зручний час. Навчання роботі з книгою передбачає формування у здобувачів навичок самоконтролю;
- **відео метод**, який базується на наочному сприйманні інформації, яка будучи доступною, легше і швидше засвоюється;

- **індуктивний метод**, який вчить здобувачів виявляти причинно-наслідкові залежності, висувати проблеми і долати суперечності, що сприяє розвитку їхнього творчого мислення;
- **дедуктивний метод** забезпечує систематичний і стрункий виклад навчального матеріалу, уміння виводити одні знання з інших, зв'язувати їх;
- **репродуктивний метод (відтворення готових зразків)** забезпечує можливість передачі значного обсягу знань, умінь за короткий час і з невеликими витратами зусиль;
- **частково-пошуковий (евристичний) метод**, коли частину знань повідомляє викладач, а частину самостійно здобувають здобувачі, відповідаючи на поставлені питання чи вирішуючи проблемні завдання;
- **самостійна робота здобувачів** – метод, який передбачає виконання усних та письмових вправ, творів, підготовку доповідей. Організація самостійної роботи курсантів над засвоєнням англійської мови здійснюється у формі роботи з підручником, аудіо- та відеозаписами;
- **спеціальні методи** – використання ситуативних та рольових ігор за темами модулів;
- **метод інсценізації** – завчасно підготовлений діалог, відтворення подій, генерація ідей – “мозкова атака”.

**Інноваційні методи навчання** спрямовані на розвиток і самовдосконалення особистості, на розкриття її резервних можливостей і творчого потенціалу. Основними принципами сучасних методів є: рух від цілого до окремого, орієнтація занять на здобувачів (learner-centered lessons), цілеспрямованість та змістовність занять.

Інтерактивна діяльність включає організацію спрямовану на взаєморозуміння, взаємодію, вирішення проблем. В системі інтерактивного навчання на практичних заняттях виділяються такі основні принципи методики співробітництва:

- 1) позитивна взаємозалежність – група досягає успіху за умови гарного виконання завдань кожним здобувачем;
- 2) індивідуальна відповідальність – працюючи в групі, кожен здобувач виконує своє завдання, відмінне від інших;
- 3) однакова участь – кожному здобувачеві надається однаковий за обсягом час для ведення бесіди або завершення завдання;
- 4) одночасна взаємодія – коли всі здобувачі залучені до роботи.

## 5. Оцінювання результатів навчання

5.1 Результати навчання здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою як сума балів поточного та підсумкового контролю із застосуванням наступних вагових коефіцієнтів, загальна сума яких дорівнює 1:

Вид контролю	Ваговий коефіцієнт
Поточний контроль (К)	0,6
Підсумковий контроль (ПК)	0,4

**Підсумкова семестрова оцінка (ПСО) обчислюється за формулою: ПСО=К+ПК**

5.2. Складниками для обчислення балу поточного контролю здобувача вищої освіти є:

1. Оцінка з дисципліни виставляється за багатобальною системою з подальшим перерахуванням у 4-бальну.
2. Максимальна кількість балів з дисципліни дорівнює 100.
3. При нарахуванні балів за окремими видами робіт рейтинг студента складається з балів, які він отримав за:
  - а) роботу на практичних заняттях;
  - б) написання модульної контрольної роботи (МКР);
  - в) складання екзамену.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1) Робота на практичних заняттях:

Оцінюється робота здобувач вищої освіти на 14 практичних заняттях, передбачених робочою програмою, враховуючи 18 поточних самостійних робіт (на останньому практичному занятті кожного модуля проводиться МКР).

Протягом семестру здобувач вищої освіти повинен відповісти біля дошки 8 разів. Максимальний ваговий бал за відповідь чи розв'язування задачі — 3 бали. Кожна проміжна самостійна робота оцінюється у 2 бали.

Максимальна кількість балів на всіх практичних та самостійних заняттях дорівнює  $3 \text{ бали} * 9 + 9 \text{ балів} * 2 = 27 \text{ бали} + 18 \text{ балів} = 45 \text{ бали}$ .

Модульна контрольна робота (їх є 3) оцінюється максимально по 3 бали і в загальному  $3 \text{ бали} * 5 = 15 \text{ балів}$ .

$45 \text{ бали} + 15 \text{ балів} = 60 \text{ балів}$ .

Критерії оцінювання відповіді студента:

- студент повністю розкрив питання або розв'язав задачу — 3 бали;
- студент розкрив питання або правильно розв'язав задачу, але при її розв'язанні було допущено деякі неточності — 2 бали;
- студент неповністю розкрив питання, допустив окремі помилки — 1 бал;
- студент не розкрив питання — 0 балів;

проміжної самостійної роботи:

- студент правильно розв'язав усі задачі — 1 бал;
- студент повністю розв'язав усі задачі задачу, але при розв'язанні задач було допущено деякі неточності — 0,5 балів;
- студент не розв'язав чи неправильно розв'язав усі задачі і може при цьому допустив деякі неточності — 0,25 бали;
- студент правильно не зробив жодної задачі — 0 балів.

Номер практичного заняття	Тема практичного заняття	Кількість балів
ПЗ 1	Елементи комбінаторики. Класичне і статистичне означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей.	3
ПЗ 2	Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	
Самостійна робота 1,2		2
ПЗ 3	Формула Бернуллі та наслідки з неї. Найімовірніше число	3

	появи випадкової події. Локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	
Самостійна робота 3-4		2
ПЗ 5	Способи задання випадкової величини. Інтегральна функція розподілу випадкової величини та її властивості. Квантилі.	3
ПЗ 6	Диференціальна функція розподілу неперервної випадкової величини, її властивості. Числові характеристики випадкових величин.	
Самостійна робота 5-6		2
ПЗ 7	Біномний закон розподілу. Закон розподілу Пуассона. Геометричний закон розподілу. Гіпергеометричний закон розподілу.	3
ПЗ 8	Рівномірний закон розподілу. Нормальний закон розподілу. Експонентний закон розподілу.	
Самостійна робота 7-8		2
ПЗ 9	Поняття про систему випадкових величин. Закон розподілу двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу двовимірної випадкової величини та їх властивості.	3
Самостійна робота 9-10		2
ПЗ 11	Вибірковий метод. Поняття варіаційного ряду.	3
ПЗ 12	Емпірична функція розподілу. Гістограма і полігон частот.	
Самостійна робота 11-12		2
ПЗ 13	Поняття статистичного оцінювання. Точкове оцінювання. Інтервальне оцінювання. Точність оцінки, надійність, довірчий інтервал.	3
ПЗ 14	Довірчі інтервали для оцінки середньоквадратичного відхилення нормально розподіленої ознаки та математичного сподівання нормально розподіленої ознаки при відомій та невідомій дисперсії.	
Самостійна робота 13-14		2
ПЗ 15	Функціональний та статистичний взаємозв'язок між ознаками. Поняття кореляційної залежності. Кореляційна таблиця.	3
ПЗ 16	Визначення параметрів вибіркового рівняння прямої лінії середньоквадратичної регресії методом найменших квадратів. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.	
Самостійна робота 15-16		2
ПЗ 17	Статистична гіпотеза. Нульова і альтернативна гіпотези. Прості і складні статистичні гіпотези. Область прийняття гіпотези. Критична область. Критична точка. Загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези	3
Самостійна робота 17-18		2

Мінімальна кількість балів для допуску до підсумкового контролю – 30.

### 5.3. Шкала оцінювання здобувача вищої освіти:

Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за 100-бальною шкалою	Значення оцінки
A	90-100	<i>Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок.</i> Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	84-89	<i>Дуже добре – вище середнього рівня, але з кількома помилками.</i> Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.
C	75-83	<i>Добре – загалом правильна робота, але з певною кількістю помилок.</i> Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
D	65-74	<i>Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків.</i> Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60-64	<i>Достатньо – виконання задовольняє мінімальні вимоги.</i> Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.
FX	35-59	<i>Незадовільно – потрібна додаткова робота.</i> Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1-34	<i>Незадовільно – потрібна значна додаткова робота.</i> Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

## 6. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### Рекомендовані джерела інформації

#### Основна література:

1. Король І.Ю. Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика», частина 1, для студентів 2-го курсу інженерно-технічного факультету спеціальності «Комп'ютерні системи та мережі» / І.Ю. Король, Л.М. Мамай, О.М. Гапак — Ужгород: видавництво УжНУ «Говерла», 2013. – 60 с.
2. Мамай Л.М. Навчальний посібник з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика», для студентів 2-го курсу інженерно-технічного факультету спеціальності 123 — «Комп'ютерна інженерія» / Л.М. Мамай — Ужгород: видавництво ПП «АУТДОР-ШАРК», 2021. – 120 с.
3. Валь О. Д. Теорія ймовірностей... від найпростішого: навчальний посібник / О. Д. Валь, С. І. Королюк — Чернівці: Книги-XXI, 2004 —160 с.
4. Волощенко А. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.- метод. посібник для сам. вивчення дисц. / А. Б. Волощенко, І. А. Джалладова — К.: КНЕУ, 2003. — 256 с.
5. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.- метод. посібник. У 2 ч. – Ч. 1. Теорія ймовірностей / В. І. Жлуктенко, С.І. Наконечний — К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.
6. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.- метод. посібник. У 2 ч. – Ч. 2. Математична статистика. / В. І. Жлуктенко, С.І. Наконечний К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.

7. Іванюта І.Д. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник / І.Д. Іванюта, В. І. Рибалка, І. А. Рудоміно-Дусятська — Київ: «Слово», 2006 –272с.
8. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. Посіб / В. М. Руденко – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.
9. Жалдак М.І. Збірник задач і вправ з теорії ймовірностей і математичної статистики [для студ. ф.-м. спец. педаг. універс.] Полтава. «Довкілля-К», 2010. 728 с. <http://zhaldak.npu.edu.ua/drukovani-pratsi/posibnyky-ta-pidruchnyky>.
10. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. Київ : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2017. 707 с.: <http://zhaldak.npu.edu.ua/drukovani-pratsi/posibnyky-ta-pidruchnyky>

### Допоміжна література:

1. Крамаренко Т. Г. Теорія ймовірностей та математична статистика : електронний навчальний курс [Електронний ресурс] . - Режим доступу : <http://moodle.krpd.edu.ua/>
2. Бобик О.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. - Підручник / О.І.Бобик, Г.І., Берегова, Б.І. Копитько. – К.: ВД "Професіонал", 2007. – 560с.
3. Єріна А.М. Теорія статистики: Практикум. / А.М. Єріна, З.О. Кальян. – К, 2007. – 325с

Адреса розміщення робочої програми навчальної дисципліни:

*(офіційний вебсайт НА СБУ / платформа дистанційного навчання / електронний ресурс навчально-наукового інституту, кафедри, бібліотеки тощо)*

### 7. Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни

№ п/п	Дата, номер протоколу засідання кафедри (спільного засідання кафедр)	Рішення за результатами перегляду	Підпис керівника кафедри
1.			
2.			
...			

29/3/14-15 72/6  
11/02.21