

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія природничих дисциплін

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»
обов'язкових компонент освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Облік і аудит

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 №8

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 №8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 №1

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол
від 10.08.2022 № 1

Розробник: доцент циклової комісії природничих дисциплін, к.ф. –м.н.
Семенов В.О.

Рецензенти:

1. Доцент кафедри автомобілі та трактори Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, кандидат технічних наук Черниш А.А.
2. Старший викладач циклової комісії економіки та управління Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, кандидат економічних наук Цимбалістова О.А.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>3</u> Загальна кількість годин – <u>90</u> Кількість тем – <u>10</u>	<u>07</u> <small>(шифр галузі)</small> <u>071</u> <small>(код спеціальності)</small> <u>бакалавр</u> <small>(назва СВО)</small>	Навчальний курс <u>3</u> <small>(номер)</small> Семестр <u>5</u> <small>(номер)</small> Види контролю: <u>залік</u> <small>(екзамен, залік)</small>
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції – <u>20</u> ; <small>(години)</small> Семінарські заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Практичні заняття – <u>20</u> ; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Самостійна робота – <u>50</u> ; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання: самостійна робота Курсова робота – <u>-</u> ; <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати (тощо) – <u>-</u> ; <small>(кількість; № семестру)</small>		Лекції – <u>6</u> ; <small>(години)</small> Семінарські заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Практичні заняття – <u>8</u> ; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Самостійна робота – <u>76</u> ; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання: контрольна робота Курсова робота – <u>-</u> ; <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати – <u>-</u> ; <small>(кількість; № семестру)</small>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними поняттями, теоретичними положеннями та сучасними математичними моделями теорії ймовірностей та математичної статистики для розв'язування певних економічних та організаційних задач; сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення здобувачів вищої освіти та математичного формулювання задач управління, вмінню застосовувати математичні методи для дослідження економічних та управлінських процесів і прийняттю оптимальних рішень та оптимізації організаційних процесів.

Завдання. Допомога здобувачам вищої освіти в оволодінні необхідним математичним апаратом, який дозволяє аналізувати, моделювати і вирішувати прикладні задачі; сприяння розвитку логічного й алгоритмічного мислення; навчання прийомам розв'язання математичних формалізованих завдань; - прищеплення навичок самостійного вивчення матеріалу з використанням

довідкової, методичної та спеціальної літератури

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Теорія ймовірностей і математична статистика» забезпечує викладання наступних дисциплін: «Статистика», «Економіко-математичне моделювання», «Ризик – менеджмент».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- основні поняття і теореми теорії ймовірностей;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- основні поняття математичної статистики;
- елементи теорії регресії і кореляції;
- поняття про перевірку статистичних гіпотез;
- елементи дисперсійного аналізу;

вміти:

- використовувати математичний апарат для дослідження дискретних і неперервних випадкових величин;
- застосовувати методи аналізу статистичної інформації для розв'язання типових практичних задач з поданням результатів у необхідному вигляді (числа, формули, графіка тощо);
- використовувати математичні методи для формалізованого опису задач;
- самостійно орієнтуватися в літературних джерелах з предмету.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері обліку, аудиту та оподаткування або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки і характеризується комплексністю й невизначеністю умов.	
Спеціальні компетентності (СК)	СК02	Використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв'язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА №1. Означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей
Класичне визначення ймовірності. Основні формули комбінаторики.

Статистична ймовірність. Геометричні ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Імовірність гіпотез. Формули Бейеса.

ТЕМА №2. Повторення випробувань. Теореми Бернуллі та Лапласа.

Формула Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа. Формула Пуассона.

ТЕМА №3. Випадкові величини. Закон розподілу. Числові характеристики випадкових величин.

Дискретні й неперервні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Біноміальний розподіл. Розподіл Пуассона. Числові характеристики випадкових величин.

ТЕМА №4. Функція розподілу та щільність розподілу. Нормальний розподіл.

Неперервні випадкові величини. Функція та щільність розподілу. Рівномірний розподіл, нормальний розподіл та їх характеристики.

ТЕМА №5. Двовимірні випадкові величини. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

Закони розподілу та числові характеристики двовимірних випадкових величин. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

ТЕМА №6. Генеральна та вибіркова сукупність. Варіаційні ряди. Числові характеристики вибірки та їх статистичні оцінки.

Завдання математичної статистики. Генеральна й вибіркова сукупності. Емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма. Числові характеристики вибіркової сукупності. Точкові та інтервальні оцінки.

ТЕМА №7. Перевірка статистичних гіпотез.

Статистичні гіпотези. Критерії узгодження для перевірки гіпотез. Основні критерії перевірки статистичних гіпотез.

ТЕМА №8. Лінійна кореляція та регресія.

Функціональна, статистична й кореляційна залежності. Установлення виду кореляційної залежності. Лінійна регресія. Відшукування параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії.

ТЕМА № 9. Криволінійна кореляція. Поняття багатофакторної регресії.

Гіперболічна кореляція. Параболічна кореляція. Поняття багатофакторної регресії та частинних коефіцієнтів кореляції.

ТЕМА №10. Основи дисперсійного аналізу.

Поняття про дисперсійний аналіз. Загальна, факторна й залишкова суми квадратів відхилень та їх зв'язок. Порівняння декількох середніх методом дисперсійного аналізу.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 5							
Тема № 1. Означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей	8	2		2		4	залік
Тема № 2. Повторення випробувань. Теореми Бернуллі та Лапласа	8	2		2		4	
Тема № 3. Випадкові величини. Закон розподілу. Числові характеристики випадкових величин	9	2		2		5	
Тема № 4. Функція та щільність розподілу. Нормальний розподіл	9	2		2		5	
Тема № 5. Двовірні випадкові величини. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	9	2		2		5	
Тема № 6. Генеральна та вибіркова сукупність. Варіаційні ряди. Числові характеристики вибірки та їх статистичні оцінки	9	2		2		5	
Тема № 7. Перевірка статистичних гіпотез	9	2		2		5	
Тема № 8. Лінійна кореляція та регресія	9	2		2		5	
Тема № 9. Криволінійна кореляція. Поняття багатофакторної регресії	10	2		2		6	
Тема № 10. Основи дисперсійного аналізу	10	2		2		6	
Всього за семестр № 5:	90	20		20		50	

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами

(заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни					Вид контролю
	Всього	з них:				
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	
Семестр № 5						
Тема № 1. Означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей	8	2				6
Тема № 2. Повторення випробувань.Теореми Бернуллі та Лапласа	8			2		6
Тема № 3. Випадкові величини. Закон розподілу. Числові характеристики випадкових величин	8	2				6
Тема № 4. Функція та щільність розподілу.Нормальний розподіл	9			2		7
Тема № 5. Двовірні випадкові величини. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	7					7
Тема № 6. Генеральна та вибіркова сукупність. Варіаційні ряди. Числові характеристики вибірки та їх статистичні оцінки	9			2		7
Тема № 7. Перевірка статистичних гіпотез	7					7
Тема № 8. Лінійна кореляція та регресія	14	2		2		10
Тема № 9. Криволінійна кореляція. Поняття багатофакторної регресії	10					10
Тема № 10. Основи дисперсійного аналізу	10					10
Всього за семестр № 5:	90	6		8		76
						залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема №1. «Означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей»		Конспект лекцій, 8(с.18-23,31-34,37-45), 9(с.8-12, 18-33)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 2. «Повторення випробувань. Теореми Бернуллі та Лапласа»		Конспект лекцій, 8(с.55-60), 9(с.37-42), 1(с. 92-105)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 3. «Випадкові величини. Закон розподілу. Числові характеристики випадкових величин»		Конспект лекцій, 8(с.64-68, 76-77, 87-90). 9(с. 52-58,63-70), 1(с.114-120)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 4. «Функція та щільність розподілу. Нормальний розподіл»		Конспект лекцій, 8(с.111-114,116-120, 127-130), 9(с.87-90, 109-112), 1(с.123-133)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 5. «Двовірні випадкові величини. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема»		Конспект лекцій, 8(с.156-159, 103-107), 9(с.137-142, 82-86), 11(с.206-210)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 6. «Генеральна та вибіркова сукупність. Варіаційні ряди. Числові характеристики вибірки та їх статистичні оцінки»		Конспект лекцій, 8(с.188-196, 200,206), 9(с.151-154, 181-185), 1(с.274-286)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 7. «Перевірка статистичних гіпотез»		Конспект лекцій, 8(с.281-284, 297-300), 9(с.206-213-214), 1(с.336-342)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 8. «Лінійна кореляція та регресія»		Конспект лекцій, 8(с. 253, 255-256), 9(с.190-195), 11(с.406-415)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
Тема № 9. «Найпростіші випадки криволінійної кореляції.		Конспект лекцій,

	Поняття багатофакторної регресії»	8(с.275-277), 9(с. 196-200), 1(с.421-426)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
	Тема № 10. «Основи дисперсійного аналізу»	Конспект лекцій, 8(с.349-354), 9(с.283-288)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	

5. Індивідуальні завдання

Розв'язування задач за всіма темами.

5.1.1. Теми рефератів (не передбачено)

5.1.2. Теми курсових робіт (не передбачено)

5.1.3. Теми наукових робіт (не передбачено)

6. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- словесні (лекція, бесіда, розповідь, пояснення);
- наочні (демонстрація, ілюстрація);
- практичні (практична робота, усні практичні вправи, виконання практичних завдань);
- метод доцільних задач;
- самостійна робота.

В навчальному плані для вивчення дисципліни передбачені такі організаційні форми занять як лекції та практичні заняття. На лекційних заняттях викладаються теоретичні засади тем, що вивчаються, а також приклади їх використання для розв'язання конкретних навчальних задач.

На практичних заняттях здобувачі вищої освіти відпрацьовують під керівництвом викладача прийоми розв'язання типових задач. Особлива увага в курсі приділяється напрацюванню практичних навичок розв'язання задач. Перед практичним заняттям здобувач вищої освіти повинен вивчити певний теоретичний матеріал. Після закінчення практичного заняття здобувач отримує домашнє завдання для закріплення практичних навичок розв'язання задач.

Самостійна робота за кожною темою передбачає вивчення теоретичних питань лекційних занять, та опрацювання завдань до практичних занять.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

Теоретичні питання для підсумкового контролю (залік):

1. Види випадкових подій. Класичне визначення ймовірності.
2. Основні формули комбінаторики.
3. Статистична ймовірність.

4. Геометрична ймовірність.
5. Теореми додавання та множення ймовірностей.
6. Ймовірність появи хоча б однієї події.
7. Формула повної ймовірності.
8. Ймовірність гіпотез. Формула Бейеса.
9. Повторення випробувань. Формула Бернуллі.
10. Локальна теорема Лапласа.
11. Інтегральна теорема Лапласа.
12. Випадкова величина. Дискретні й неперервні випадкові величини.
13. Закон розподілу дискретної випадкової величини.
14. Числові характеристики дискретних випадкових величин.
15. Функція розподілу та її властивості.
16. Щільність розподілу.
17. Числові характеристики неперервних випадкових величин.
18. Нормальний розподіл та його характеристики.
19. Функція розподілу та щільність розподілу двовимірної випадкової величини.
20. Числові характеристики двовимірної випадкової величини.
21. Закон великих чисел.
22. Генеральна та вибіркова сукупності.
23. Варіаційні ряди та їх графічне зображення.
24. Числові характеристики вибіркової сукупності.
25. Точкові та інтервальні оцінки.
26. Статистична гіпотеза та загальна схема її перевірки.
27. Лінійна регресія.
28. Відшукування параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії за згрупованими даними.
29. Установлення виду кореляційної залежності. Метод найменших квадратів.
31. Вибірковий коефіцієнт кореляції.
32. Види криволінійної кореляції.
33. Поняття про багатофакторну регресію.
34. Поняття про дисперсійний аналіз. Загальна, факторна й залишкова суми квадратів відхилень та їх зв'язок.
35. Порівняння декількох середніх методом дисперсійного аналізу.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають в себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі – здобувач) знань,

умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття; самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях та інше). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна} \\ \text{кількість балів} \\ \text{(перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left(\begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних} \\ \text{занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за} \\ \text{семестр} \end{array} \right) / 2 * 10$$

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. ***Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.*** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль, то педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі, з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів, становить **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру, та балів, набраних на підсумковому контролі.

$$\begin{array}{l} \text{Підсумкові бали} \\ \text{навчальної} \\ \text{дисципліни} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Загальна кількість} \\ \text{балів (перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Кількість балів за} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем} \end{array}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового заліку допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної кафедри та 2-3 педагогічних працівники. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам вищої освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі вищої освіти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з коледжу. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з коледжу.

Вимоги до здобувачів щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 3 позитивних оцінок	Опрацювання теоретичного матеріалу з теми, виконання індивідуальних розрахункових завдань.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
			Оцінка	Пояснення
12	97 – 100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85 – 89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з

8	80-84			освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
7	75 – 79		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70 –74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			
4	60 – 64		E	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно («не зараховано»)	F X	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
2	21-40			
1	1–20		F	« Безумовно незадовільно » – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не

				приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
--	--	--	--	--

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика ; 5-те видання : навчальний посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 424 с.
2. Волощенко А. Б. Теорія ймовірностей і математична статистика : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / А. Б. Волощенко, І. А. Джалладова. – К. : КНЕУ, 2003. – 256 с.
3. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов ; за ред. Г.О. Михаліна. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.
4. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика ; у 2 ч. – Ч. І. Теорія ймовірностей : навчально-методичний посібник / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний. – К. : КНЕУ, 2000. – 304 с.
5. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика ; у 2 ч. – Ч. ІІ. Математична статистика : навчально-методичний посібник / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – К. : КНЕУ, 2001. – 336 с.
6. Конспект лекцій.

Допоміжна

7. Астахов В. М. Теорія ймовірностей і математична статистика : навчальний посібник / В. М. Астахов, Г. С. Буланов, В. О. Паламарчук. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 64 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

8. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов ; за ред. Г.О. Михаліна. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.
[<https://yandex.ua/search/?lr=143&oprnd=9346860898&text=жильцов%20теорія%20ймовірностей>]
9. Федоров М.В., Хренов О.М. Теорія ймовірностей і математична статистика; конспект лекцій. - Х.: ХНАМГ, 2011. – 68 с.
[<https://yandex.ua/search/?lr=143&oprnd=4957063931&text=Федоров%20М.В.%20С%20Хренов%20О.М.%20Теорія%20ймовірностей%20>]