

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор



Сергій ОКОВИТИЙ

« 24 » 02 20 25 р.

ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора
з науково-педагогічної роботи

Наталія ГУК

« 24 » 02 20 25 р.

ПРОГРАМА
Атестаційного екзамену
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти,
спеціальність 112 «Статистика»

Розглянуто на засіданні вченої ради
механіко-математичного факультету

від « 17 » грудня 2024 р. протокол № 5

Голова вченої ради  (Олександр ХАМІНІЧ)

Дніпро
2024

1. Загальна частина

Програма атестаційного екзамену відповідає затвердженій освітній програмі (ОП) «Статистика» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, спеціальність 112 Статистика (редакція № 3, пр. № 1, від «10» вересня 2020 р.), стандарту вищої освіти зі спеціальності 112 СТАТИСТИКА, який затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018р. № 1261, введений в дію з 2018/2019 навчального року.

Відповідно до ОП «Статистика» атестаційний екзамен визначає рівень сформованості у здобувачів за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 112 Статистика таких компетентностей:

Загальні (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та компетентності синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 12. Здатність працювати автономно.

ЗК 13. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Спеціальні (СК):

СК 1. Здатність застосовувати у професійній діяльності знання та навички в галузях математичного аналізу, лінійної алгебри, геометрії, логіки, теорії функцій, диференціальних рівнянь.

СК 2. Здатність застосовувати у професійній діяльності знання та навички в галузях теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів.

СК 3. Здатність здійснювати логічні математичні міркування із чітким зазначенням припущень та висновків.

СК 4. Здатність до математичного формулювання задач та вибору методів їх розв'язання.

СК 5. Здатність до кількісно-статистичного мислення.

СК 6. Здатність до ймовірнісного мислення, що передбачає сприйняття стохастичної природи явищ.

СК 7. Здатність робити якісні висновки з кількісних даних.

СК 9. Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження та аналізувати дані цих досліджень.

СК 10. Здатність проводити дослідження ймовірнісно-статистичних моделей та інтерпретувати одержані результати.

СК 12. Здатність застосовувати ймовірнісно-статистичні методи в міждисциплінарному контексті.

Атестаційний екзамен передбачає оцінювання таких обов'язкових результатів навчання:

ПРН 1. Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та, принаймні, однією з іноземних мов.

ПРН 4. Вміти пояснювати математичні концепції та статистичні методи мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики та статистики.

ПРН 5. Володіти базовими знаннями та вміннями з фундаментальних розділів математики: математичного аналізу, алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, у тому числі в частинних похідних.

ПРН 6. Володіти знаннями та вміннями з ймовірнісних і статистичних розділів математики: побудова ймовірнісних просторів, обчислення ймовірностей подій та характеристик випадкових величин і векторів, граничні теореми, характеристики випадкових процесів, оцінювання характеристик сукупностей на основі спостережень, формулювання та перевірка статистичних гіпотез.

ПРН 7. Вміти будувати математичні моделі стохастичних експериментів, працювати зі стандартними ймовірнісними розподілами: нормальним, рівномірним, експоненціальним, біноміальним, пуассоновим, геометричним тощо.

ПРН 8. Вміти працювати з різними типами збіжності випадкових величин та розподілів, користуватися граничними законами теорії ймовірностей.

ПРН 9. Вміти визначати числові та якісні характеристики випадкових подій, величин, елементів, процесів.

ПРН 10. Вміти здійснювати статистичне точкове, інтервальне оцінювання параметрів розподілів випадкових величин і процесів, непараметричне оцінювання, тестувати статистичні гіпотези.

ПРН 11. Вміти аналізувати та прогнозувати лінійні статистичні моделі та моделі регресії, оцінювати їхні параметри.

ПРН 18. Вміти застосовувати ймовірнісно-статистичні моделі та методи для розв'язання прикладних проблем і задач.

Програма атестаційного екзамену охоплює питання таких нормативних навчальних дисциплін:

- математичний аналіз: функції однієї змінної;
- геометрія;
- алгебра;
- теорія ймовірностей;
- математична статистика.

2. Перелік тем, що виносять на атестаційний екзамен.

Математичний аналіз: функції однієї змінної

1. Числова послідовність і її границя.
2. Числові ряди. Абсолютна збіжність, ознаки Коші та Даламбера абсолютної збіжності.
3. Степеневі ряди.
4. Границя функції, неперервність функції.
5. Похідна, дослідження функції за допомогою похідної.
6. Первісна, невизначений інтеграл.
7. Визначений інтеграл, формула Ньютона-Лейбніца.

Геометрія

1. Рівняння прямої на площині. Взаємне розташування двох прямих на площині.
2. Рівняння площини у просторі. Взаємне розташування площин в просторі.
3. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування прямих у просторі.
4. Взаємне розташування площини та прямої у просторі.

Алгебра

1. Матриці, ранг матриці.
2. Лінійний простір.
3. Базис лінійного простору, координати вектора.
4. Лінійні перетворення.
5. Білінійні форми.
6. Квадратичні форми.
7. Комплексні числа.

Теорія ймовірностей

1. Ймовірність і її властивості, умовна ймовірність, формула повної ймовірності.
2. Дискретний ймовірнісний простір. Класична модель. Основні поняття комбінаторики.
3. Дискретна випадкова величина і її розподіл. Математичне сподівання випадкової величини на дискретному ймовірнісному просторі і його обчислення за розподілом.
4. Схема незалежних випробувань. Розподіли — біномний, пуассонів, геометричний, гіпергеометричний.

5. Розподіли на прямій — рівномірний, нормальний, гамма-розподіл, показниковий розподіл, розподіл Коші.
6. Випадкова величина і її розподіл, функція розподілу, щільність розподілу. Обчислення математичного сподівання випадкової величини за її розподілом. Моменти випадкових величин. Нерівність Чебишова. Закон великих чисел.
7. Характеристична функція. Центральна гранична теорема.

Математична статистика

1. Оцінювання параметрів розподілів, незміщені оцінки, спроможні оцінки.
2. Методи отримання оцінок — метод моментів, метод максимальної правдоподібності.
3. Емпіричні характеристики.
4. Перевірка статистичних гіпотез.

3. Структура екзаменаційного білету

Кожний екзаменаційний білет містить 50 тестових завдань, зміст яких стає відомим здобувачеві вищої освіти лише при отриманні білету. Всі завдання передбачають обрання однієї правильної відповіді з чотирьох запропонованих, проти якої здобувач вищої освіти має зробити відповідну позначку. Оцінка за відповідь на кожне питання може набувати одного з двох значень:

максимального значення 2 балів у випадку правильної відповіді;

мінімального значення 0 балів у випадку неправильної відповіді.

Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь екзамен - 100 балів.

Розподіл питань у кожному варіанті за формою завдань:

Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті	Кількість балів за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь іспит
Питання на обрання вірної відповіді	50	2	$50 \cdot 2 = 100$

Структура білету за темами навчальних дисциплін: база містить 5 дисциплін, в кожній дисципліні 4 різних блоки, обирається по два завдання з кожного блоку Дисциплін №1 та №2, а також перших двох блоків Дисципліни №3; з третього та четвертого блоків Дисципліни №3 та усіх блоків Дисциплін №4 та №5 обирається по три завдання, всього одиниць у варіанті 50.

4. Критерії оцінювання.

Сума балів	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання
90-100	Відмінно/ Excellent	Дано правильні відповіді на завдання із сумарною кількістю балів від 90 до 100.
82-89	Добре/ Good	Дано правильні відповіді на завдання із сумарною кількістю балів від 82 до 89.
75-81		Дано правильні відповіді на завдання із сумарною кількістю балів від 75 до 81.
64-74	Задовільно/ Satisfactory	Дано правильні відповіді на завдання із сумарною кількістю балів від 64 до 74.
60-63		Дано правильні відповіді на завдання із сумарною кількістю балів від 60 до 63.
0-59	Незадовільно/ Fail	Дано правильні відповіді на завдання із сумарною кількістю балів від 0 до 59.

5 . Перелік рекомендованої літератури

1. Дем'яненко О. О. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник / О. О. Дем'яненко, Л. А. Репета; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 23,83 Мбайт). К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. Назва з екрана.
2. Бакун В. В. Математичний аналіз. Частина III. Числові й функціональні ряди. Інтеграли, залежні від параметра [Електронний ресурс] : підручник у 3-х ч. / В. В. Бакун; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3,23 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. Назва з екрана.
3. Нестеренко О.Н., Петрова Т.О., Чайковський А.В. Збірник типових задач з математичного аналізу: функції однієї змінної: навч. посібник. К.: КНУ, 2019.
4. Назаренко М.О., Нестеренко О.Н., Петрова Т.О. , Чайковський А.В. Збірник типових задач з математичного аналізу: функції однієї змінної. Частина 2. К.: КНУ, 2020.
5. Збірник задач та вправ з математичного аналізу. Похідна функція / І.М. Александрович, А.В. Анікушин, О.К. Боярчук, О.І. Молодцов, Д.А. Номіровський, Б.В. Рубльов, В.В. Семенов. К.: ВПЦ "Київський університет", 2021.
6. Лінійна алгебра: Курс лекцій [Електронний ресурс]: курс лекц. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Ю. Є. Бохонов. Електронні текстові дані (1 файл: 3,91 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
7. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2020.
8. Безущак О. О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. К.: ВПЦ "Київський університет", 2019.
9. Вища математика. Елементи лінійної алгебри. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Т. О. Єршоміна, О. А. Поварова, Н. Л. Денисенко. Електронні текстові дані (1 файл: 1,15 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.
10. Баландіна Н.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія [Електронне видання]. / Н.М.Баландіна; НУ «Одеська юридична академія». Електронні текстові дані (1 файл: 0,3 Мбайт). Одеса: Фенікс, 2020.
11. Вступ до теорії ймовірностей [Електронний ресурс]: підручник / І. І. Голіченко, М. К. Ільєнко, І. М. Савич; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 1,43 Мбайт). К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. Назва з екрана.
12. Горбачук В.М., Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник / К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
13. Турчин Є. В. Математичні основи теорії ймовірностей. Навчальний посібник. Д.: Ліра. 2022.
14. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Д.: Ліра, 2019.
15. Математична статистика: навч. посіб. / М. С. Герич, О. О. Синявська. Ужгород: Говерла, 2021.
16. Карнаух Є. В. Методичні вказівки для підготовки до атестації здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем спеціальності 112 Статистика. Д.: Ліра, 2024. 40 с.

Зав. каф. статистики й
теорії ймовірностей



Євген КАРНАУХ