

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

ПОГОДЖЕНО

на засіданні вченої ради факультету

фізико-математичний
(назва факультету)

Протокол № 7 від «15» лютого 2020 року

Декан  Р.Я. Різняк
(підпис)

Обговорено і затверджено
на засіданні кафедри

прикладної математики,
статистики та економіки
(назва фахової кафедри)

Протокол № 7 від «20» лютого 2020 року

Завідувач кафедри  О.В. Авраменко
(підпис)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ ЦДПУ імені Володимира Винниченка

від «13» березня 2020 року № 43 -ун

Голова приймальної комісії

Ректор  О.А. Семенюк



ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

з теорії ймовірностей та математичної статистики

для осіб, які вступають на I курс

денної/заочної форми навчання

за неспорідненою спеціальністю

для здобуття освітнього ступеня «Магістр»

зі спеціальності 112 Статистика

1. Пояснювальна записка

Фахове вступне випробування з теорії ймовірностей та математичної статистики передбачає перевірку здатності вступника до опанування навчальною програмою на основі здобутих раніше компетентностей ступеня (рівня) бакалавра (спеціаліста або магістра).

Програма фахового випробування для осіб, які вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня «Магістр», призначена для перевірки базових знань, умінь та навичок з основних фундаментальних та професійноорієнтованих дисциплін в межах програми підготовки ступеня бакалавра зі спеціальності 112 Статистика.

На фаховому випробуванні студент повинен показати:

- чітке знання означень, математичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, теорем, передбачених програмою, вміння доводити їх, а також ілюструвати свої відповіді прикладами;

- вміння точно і стисло висловити математичну думку в усній і письмовій формі, використовуючи відповідну символіку;

- впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою.

Форма проведення фахового випробування – **письмове опитування** за білетами.

Структура екзаменаційного білета: 2 (два) теоретичних питання за змістом програми, поданої нижче.

Структура екзаменаційної оцінки: Оцінювання результатів фахового вступного випробування здійснюється за **100-бальною шкалою**. Мінімальна позитивна оцінка складає 60 балів. Відповіді на питання, винесені на фахове випробування, оцінюються рівнозначно. Загальна оцінка відповіді оцінюється як середня арифметична двох питань згідно критеріїв оцінювання п.3 цієї програми.

Час, який відводиться на виконання завдань – 2 астрономічні години.

2. Зміст програми

1. Дискретний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.
2. Інтервальний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.
3. Двовимірний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.
4. Парний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.
5. Точкові статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Методи визначення точкових статистичних оцінок.
6. Інтервальні статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Побудова довірчого інтервалу для \bar{X}_r за допомогою нерівності Чебишева.

7. Параметричні статистичні гіпотези. Перевірка правильності $H_0 : \bar{x}_T = a$;
 $H_0 : M(X) = M(Y)$; $H_0 : D_x = D_y$.
8. Перевірка правильності непараметричних статистичних гіпотез. Записати формулу для теоретичних частот, якщо припускається, що ознака X має пуассонівський закон розподілу ймовірностей.
9. Перевірка правильності непараметричних статистичних гіпотез. Записати формулу для теоретичних частот, якщо припускається, що ознака X має нормальний закон розподілу ймовірностей.
10. Перевірка правильності непараметричних статистичних гіпотез. Записати формулу для теоретичних частот, якщо припускається, що ознака X має експоненційний закон розподілу ймовірностей.
11. Записати математичну модель для однофакторного дисперсійного аналізу. Інтерпретація висновків.
12. Записати математичну модель для двофакторного дисперсійного аналізу. Інтерпретація висновків.
13. Непараметричний кореляційний аналіз. Знаходження кореляції на основі порядкових статистик.
14. Коефіцієнт рангової кореляції Кендала.
15. Коефіцієнт кореляції Спірмена.
16. Коефіцієнт конкордації Кендала.
17. Точково-бісеральна кореляція.
18. Таблиці спряженості ознак. Коефіцієнт асоціації та коефіцієнт колігації.
19. Оцінка зв'язку ознак в таблицях спряженості $r \times c$. Коефіцієнти спряженості Пірсона та Чупрунова.
20. Регресійний аналіз. Лінеаризуючі функціональні перетворення.
21. Парна лінійна регресія. Знаходження коефіцієнтів рівняння лінійної парної регресії.
22. Множинна лінійна регресія. Знаходження коефіцієнтів рівняння лінійної множинної регресії.
23. Множинна нелінійна регресія. Знаходження коефіцієнтів рівняння нелінійної множинної регресії.
24. Статистичний аналіз коефіцієнтів регресії.
25. Оцінка адекватності регресії.
26. Порівняння лінійних регресій.
27. Вибір найкращої регресійної моделі.
28. Порівняння параметрів нормального розподілу. Порівняння середніх.
29. Парний t критерій порівняння середніх.
30. F критерій порівняння середніх з однаковими дисперсіями.
31. Операції над множинами: перетин, об'єднання, симетрична різниця, доповнення. Діаграми Ейлера-Вени.
32. Скінченні та нескінченні множини. Потужність множини.
33. Розміщення з повтореннями та без повторень.
34. Комбінації з повтореннями та без повторень.
35. Перестановки та перестановки з повтореннями.
36. Біном Ньютона. Трикутник Паскаля.
37. Тотожності з біноміальними коефіцієнтами.

38. Поліноміальна формула.
39. Формула-включень виключень. Задача про капелюхи.
40. Числа Стірлінга першого роду.
41. Числа Стірлінга другого роду.
42. Числа Белла та Каталана.
43. Рекурентні послідовності. Послідовність Фібоначчі, послідовність Люка.
44. Генератриса числової послідовності.
45. Формула Тейлора для многочленів.
46. Основні поняття теорії ймовірностей: простір елементарних подій, події (їх види та операції над ними), класичне означення ймовірності.
47. Стохастичний експеримент. Статистичне означення ймовірності.
48. Геометричне означення ймовірності. Задача Бюффона.
49. Формула включень-виключень для ймовірностей подій.
50. Незалежні події. Правило добутку.
51. Повна група події. Формула повної ймовірності.
52. Формула Байеса.
53. Випадкова величини. Розподіл випадкової величини. Функція розподілу.
54. Дискретні випадкові величини, їх числові характеристики.
55. Абсолютно неперервні випадкові величини, їх числові характеристики.
56. Нормальний розподіл, правило трьох сигм.
57. Нерівність Маркова, нерівність Чебишева.
58. Збіжність за ймовірністю, збіжність з ймовірністю 1.
59. Закон великих чисел у формі Чебишева.
60. Центральна гранична теорема Ляпунова.

3. Критерії оцінювання відповідей вступників

Оцінювання результатів фахового вступного випробування здійснюється за 100–бальною шкалою з наступним переведенням її у шкалу «склав/не склав».

Відповіді на питання, винесені на фахове випробування, оцінюються рівнозначно. Загальна оцінка відповіді оцінюється як середня арифметична з двох питань. Підсумкова кількість балів визначається за таблицею, наведеною нижче.

Кількість балів	Характеристика відповіді
90-100	Абітурієнт блискуче володіє теоретичними знаннями та практичними навичками, виявляє методичну досконалість. Відповідь повна, логічно обґрунтована, правильно використані наукові терміни. Абітурієнт відзначається високим (творчим) рівнем компетентності
75-89	Загалом відповідь змістовна і правильна з певною кількістю незначних помилок. Абітурієнт володіє основними теоретичними знаннями та практичними навичками, понятійним апаратом, характеризується достатнім рівнем компетентності
60-74	Абітурієнт в цілому правильно відтворює матеріал, знає основні теорії і факти, уміє наводити власні приклади на підтвердження

	певних думок, робити окремі висновки. Виявляє середній рівень компетентності
1-59	Абітурієнт не володіє основними знаннями, не знає фактичного матеріалу, не володіє поняттєво-термінологічним апаратом професійно-орієнтованих дисциплін. Відзначається низьким рівнем компетентності

Якщо набрано 60 балів та більше, то виставляється оцінка «склав».

Якщо набрано менше 60 балів, то виставляється «не склав».

4. Рекомендована література

Дискретна математика

1. Ядренко М. Й. Дискретна математика: навч. посіб. для студ. ВНЗ К.: Вища школа, 2004. - 245 с
2. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є.; за ред. В. Є. Ходакова, Дискретна математика: підруч. для студ. ВНЗ К.: Знання 2007. - 383 с
3. Ядренко М.Й. Дискретна математика: Навчальний посібник. К., МП «ТВіМС», 2004.- 245с
4. Кривий С. Л., Ходзінський О. М. Збірник задач з дискретної математики: навч. посіб. для студ. ВНЗ Тернопіль.: Екон. думка 2008. - 360 с.

Теорія ймовірностей, Математична статистика

1. Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. – К.,1988.
2. Донченко В.С., Сидоров М.В., Шарапов М.М. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. для студ. ВНЗ –К: КНЕУ 2009. - 288 с.
3. Єремєєв В.С., Сосновських Д.О., Тітова О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. Навчальний посібник. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2009. – 188с.
4. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів. Вид. 2, перероб. і доп. Полтава: «Довкілля - К», 2009.- 500с. Режим доступу: <http://zhaldak.npu.edu.ua/drukovanipratsi/posibnyky-ta-pidruchnyky>
5. 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. Режим доступу: http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13578/1/O_Zhylytsov_KUBG_TY_UN.pdf
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. – Вид. 2-ге, без змін. – К. : КНЕУ, 2007. – 336 с.
7. Карташов М.В. "Теорія ймовірностей і математична статистика". Київ, Видавничо-поліграфічний центр 'Київський університет', - 2009. Режим доступу: http://probability.univ.kiev.ua/userfiles/kmv/VPS_Pv.pdf

8. Квасниця Г.А. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник : у 2 ч. – Ч. 1. Теорія ймовірностей / Г. А. Квасниця, М. М. Притула, О. Я. Прядко. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 150 с.
9. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М.: Физматлит, 2006.— 816 с.
10. Кушлик-Дивульська О.І., Поліщук Н.В., Орел Б.П., Штабалюк П.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб.– К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с. – Бібліогр.: с.205. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18378>
11. Медведєв М.Г., Пащенко І.О., Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. К.: Просвіта 2008. - 536 с.
12. Синєкоп М.С. Вища та прикладна математика: Навч. посібник. Частина 1. Вища математика. Теорія ймовірностей та математична статистика / М.С. Синєкоп, Н.О. Жилюк, М.С. Сафронова; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2015. – 205 с. Режим доступу: <http://elib.hduht.edu.ua/handle/123456789/86>
13. Серебренников В.М., Квітка Т.В., Копайгора О.К. Математика для економістів: теорія ймовірностей і математична статистика. Розділ «Випадкові величини»: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти всіх форм навчання / Кривий Ріг : Дон НУЕТ, 2019. – 104 с. Режим доступу: <http://elibrary.donnuet.edu.ua/1287/>
14. Турчин В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для студентов высших учебных заведений. – Днепр. Издательство «Лира». – 2018. 752 с. Режим доступу: https://mst-mmf-dnu.dp.ua/download/books/TVMSL2_MIK.pdf