

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР

«_____» _____ 2024 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного іспиту

при вступі на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 112 Статистика

(освітня програма – Аналіз даних (DATA SCIENCE)

та комп'ютерна статистика).

Черкаси 2024

1 ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Програма вступних випробувань складена відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 266 від 06 березня 2024 року, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 року за № 379/41724 (зі змінами) (далі – Порядок).

1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності **112 Статистика (освітня програма – Аналіз даних (DATA SCIENCE) та комп'ютерна статистика)** згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 (зі змінами), допускаються особи, які здобули освітній ступінь бакалавра чи магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за спеціальностями згідно Додатку 5 Правил прийому до Черкаського державного технологічного університету в 2024 р.

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

1.2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників до закладів вищої освіти для навчання та здобуття ступеня магістра зі спеціальності **112 Статистика (освітня програма – Аналіз даних (DATA SCIENCE) та комп'ютерна статистика)**.

1.3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ

На іспит виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін: «Математичний аналіз», «Математична статистика», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Програмування», «Теорія ймовірностей».

Перелік тем з навчальних дисциплін, що виносяться на іспит:

1.3.1 Дисципліна «Математичний аналіз»:

1. Дійсні числа. Функція.
1. Числові послідовності. Границя послідовності.
2. Границя функції. Розкриття невизначеностей.
3. Похідна функції однієї змінної. Диференціювання функцій.
4. Диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків.
5. Функція, її границя та неперервність.
6. Похідні та диференціали функції багатьох змінних
7. Частинні похідні й диференціали вищих порядків.
8. Дослідження функцій на екстремум.
9. Невизначений інтеграл.
- 10.Визначений інтеграл.
- 11.Невласні інтеграли.
- 12.Подвійний інтеграл.
- 13.Потрійний інтеграл.
- 14.Криволінійні інтеграли.
- 15.Поверхневі інтеграли.
- 16.Елементи теорії поля. Векторне поле.
- 17.Числові ряди.
- 18.Функціональні ряди.
- 19.Степеневі ряди.
- 20.Ряди Фур'є.
- 21.Інтеграл та перетворення Фур'є.

1.3.2. Дисципліна «Математична статистика»

1. Предмет і теоретичні основи математичної статистики.
2. Числові характеристики вибірки.
3. Закони розподілу, що використовуються при реалізації техніки статистичних обчислень.
4. Статистичні оцінки та їх властивості.
5. Метод моментів та максимальної вірогідності оцінювання параметрів розподілу.
6. Інтервальні оцінки параметрів розподілу.
7. Поняття про статистичні гіпотези й статистичні критерії.
8. Непараметричні критерії однорідності.
9. Перевірка статистичних гіпотез про параметри нормальних спостережень.
- 10.Критерій узгодженості χ^2 -квадрат Пірсона.
- 11.Кореляційний аналіз.

12. Метод найменших квадратів.
13. Оцінка параметрів парної нормальної регресії.
14. Елементи дисперсійного аналізу.

1.3.3. Дисципліна «Методи оптимізації та дослідження операцій»

1. Вступ у теорію оптимізації.
2. Мінімізація функцій однієї змінної.
3. Мінімізація функцій багатьох змінних.
4. Сідлові точки функції Лагранжа. Двоїстість.
5. Числові методи безумовної мінімізації.
6. Числові методи умовної мінімізації.
7. Дискретне та стохастичне програмування.
8. Динамічне програмування програмування.

1.3.4. Дисципліна «Програмування»

1. Загальні поняття. Основи синтаксису мов програмування. Змінні, типи даних, операції.
2. Умовні конструкції.
3. Цикли. Використання for, while, do-while для повторення дій.
4. Функції та процедури: створення, виклик та параметризація функцій. Рекурсія. Поняття та використання рекурсивних функцій.
5. Списки.
6. Обробка текстів. Рядки.
7. Масиви.

1.3.5. Дисципліна «Теорія ймовірностей»

1. Класичне й статистичне означення ймовірності..
2. Аксиоматика теорії ймовірностей. Геометричні ймовірності.
3. Наслідки з аксіом ймовірності.
4. Формула повної ймовірності та Байєса.
5. Повторення випробувань.
6. Граничні теореми в схемі Бернуллі.
7. Випадкові величини, закони розподілу.
8. Числові характеристики випадкової величини.
9. Основні розподіли дискретних та неперервних випадкових величин.
10. Функції від випадкових змінних величини. Випадковий вектор.
11. Залежні і незалежні випадкові величини.
12. Твірні та характеристичні функції випадкових величин.
13. Закон великих чисел і центральна гранична теорема.

1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.4.1 Дисципліна «Математичний аналіз»

1. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навчальний посібник / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко, Г.О. Михалін, М.І. Шкіль. – К.: Вища школа. Ч.1.- 2003. - 462с.; Ч.2. – 2002. – 462 с.
2. Заболоцький М.В. Математичний аналіз: Підручник / М.В. Заболоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. – К.: Знання, 2008. – 421 с..
3. Коновалова Н.Р. Математичний аналіз: приклади і задачі: Навчальний посібник / Н.Р. Коновалова, Т.Г. Стрижак. – К.: Либідь. – 1995. – 240 с.
4. Математичний аналіз [Електронний ресурс] : навчальний посібник / А. І. Щерба, А. М. Нестеренко, І. В. Мірошкіна; В. О. Щерба ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2023. – 513 с. – режим доступу: <https://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4948>
5. Шкіль М.І. Математичний аналіз. Підручник у 2-х ч., - 3-тє видання, переробл. і доповн. - К.: Вища шк., 2005. - 447 с.

1.4.2 Дисципліна «Математична статистика»

1. Бабак В. П. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. К. : Техніка, 2004. 288 с.
2. Бабак В.П., Білецький А.Я., Приставка О.П., Приставка П.О. Статистична обробка даних. – К.: МІВВЦ, 2001. - 388 с.
3. Голомозий В.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник / В.В. Голомозий, М.В. Карташов, К.В. Ральченко. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. – 366 с.
4. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика: Посібник. - К.: Видавничо-поліграф. центр "Київський університет", 2008. - 494 с.
5. Турчин В. М. «Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі». – Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2014. 556 с.

1.4.3 Дисципліна «Методи оптимізації та дослідження операцій»

1. Жалдак М. І., Триус Ю. В. Основи теорії і методів оптимізації. Черкаси: Брама-Україна. — 2005. — 608 с.
2. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник. К.: ВІПОЛ, 2000. – 688 с.
3. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник.– Львів: Магнолія Плюс, 2009.– 352с.
4. Кігель В.Р. Елементи лінійного, цілочислового лінійного, нелінійного програмування: Навчальний посібник/ В.Р.Кігель. – К: ІСДО, 1995.
5. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті /А.А. Шиян //Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 164 с.

1.4.4 Дисципліна «Програмування»

1. J. Hunt: A Beginners Guide to Python 3 Programming. // Springer, 2019.
2. Васильєв О. М. Програмування мовою Python. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504с.
3. Копей В. Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навч. посіб. / В. Б. Копей. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – 272 с.
4. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч. : ФОП Баликіна С.М., 2020. – 180 с.
5. Руденко В., Жугастров О. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. Харків: Ранок, 2019. – 192 с.

1.4.5 Дисципліна «Теорія ймовірностей»

1. Барковський В.В. Теорія ймовірності та математична статистика. Навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2019. 424 с.
2. Голомозий В.В., Карташов М.В., Ральченко К.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. – К., ВПЦ «Київський університет», 2015. – 366 с.
3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. В 2-х ч., Ч. 1. - К.: КНЕ, 2000. – 304 с. ; Ч. 2. - К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.
4. Зайцев Є. П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями і розв'язком типових варіантів Навчальний посібник.- Київ: Алерта, 2013. – 440 с
5. Резанко В.М. Елементи теорії ймовірностей: Навчальний посібник для студентів заочної та дистанційної форм навчання. Модуль 1. - К.: Університет «Україна», 2006.- 66с. ; Модуль 2. . - К.: Університет «Україна», - 2007. – 124 с.

2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вимоги до вступного іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти зі спеціальності **112 Статистика (освітня програма – Аналіз даних (DATA SCIENCE) та комп'ютерна статистика)**.

Час тестування – 2 астрономічні години (120 хвилин).

Вступні випробування проводяться у формі тестування в письмовій формі.

Тестове завдання складається з двох блоків. *Блок 1* – 10 завдань. *Блок 2* – 10 завдань.

Блоки 1 та Блок 2 містять завдання відкритого типу. Для тестового *Блоку 1* подано 4 варіанта відповідей, *Блоку 2* – 4 варіанта відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Результати **фахового вступного іспиту** оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів.

Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж **124** бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньою програмою).


3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового вступного іспиту оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів і є результатом додавання до 100 балів суми балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту:

За правильне розв'язання кожного з тестових питань *Блоку 1* вступник одержує по 4 бали (всього 40 балів), *Блоку 2* вступник одержує по 6 балів (всього 60 балів). За неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.

2. Оцінка за тест виставляється як сума балів за кожне завдання.
3. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 124 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньою програмою).

Голова фахової атестаційної комісії
зі спеціальності 112 Статистика
(освітня програма – Аналіз даних
(DATA SCIENCE) та комп'ютерна
статистика


(підпис)

к.т.н., доцент Анаїт КАРАПЕТЯН
(вч. зван., наук. ступ., ІІІ)