

Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»



ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова приймальної комісії

ДЗ «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»

Олена КАРАМАН

13 травня 2022 року

ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування для вступу на навчання за другим
(магістерським) рівнем вищої освіти**

**Освітня програма „Алгебра та теорія чисел” спеціальності 111 „Математика”
на основі здобутих рівнів вищої освіти бакалавра та магістра**

Перелік тем

- 1) Поняття границі послідовності: числової, функцій, елементів метричного простору.
- 2) Похідна та диференціал функцій однієї та кількох змінних.
- 3) Інтеграл Рімана, умови його існування. Формула Ньютона - Лейбніца.
- 4) Числові ряди. Критерій Коші збіжності числового ряду. Ознаки порівняння збіжності додатних рядів, ознаки Коші, Даламбера, Раабе.
- 5) Абсолютна та умовна збіжності числових рядів. Ознака Лейбніца збіжності знакозмінного ряду та оцінка його залишку.
- 6) Степеневі ряди дійсної змінної. Теорема Абеля, інтервал та радіус збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів.
- 7) Ряд Тейлора. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.
- 8) Теореми Вейерштрасса про неперервні на відрізьку функції.
- 9) Основні теореми про диференційовні функції однієї змінної (Ферма, Ролля, Больцано-Коші, Лагранжа, Коші).
- 10) Формула Тейлора для функції однієї змінної із залишковим членом у формі Пеано, Лагранжа і Коші.
- 11) Локальні екстремуми функції однієї змінної: необхідні й достатні умови. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину.
- 12) Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Визначники, їх властивості та застосування.
- 13) Формули зміни координат вектора і матриці лінійного перетворення при зміні бази.
- 14) Поняття групи та кільця. Гомоморфізми та ізоморфізми.
- 15) Теорема Лагранжа про порядки групи та підгрупи.
- 16) Дія групи на множині і лема Коші - Фробеніуса - Бернсайда.
- 17) Основна теорема про гомоморфізм груп.
- 18) Векторний та мішаний добуток векторів, вираз через координати векторів-співмножників.

- 19) Головні напрями ліній другого порядку. Характеристичне рівняння. Канонічні рівняння ліній другого порядку.
- 20) Повна та середня кривина поверхні. Класифікація точок на поверхні. Теорема Гаусса про повну кривину поверхні.
- 21) Аксиоми відокремлюваності. Зв'язні простори та множини. Лінійна зв'язність. Скрізь щільні та ніде не щільні множини, критерії.
- 22) Гомотопічні відображення і гомотопічна еквівалентність.
- 23) Теорема Пікара та Пеано для нормальної системи.
- 24) Означення диференціального рівняння першого порядку, його розв'язку, загального інтегралу. Основні типи інтегровних рівнянь першого порядку: рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, в повних диференціалах.
- 25) Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку. Фундаментальна система розв'язків, конструкція загального розв'язку.
- 26) Розв'язання однорідних і неоднорідних лінійних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
- 27) Поняття випадкової події. Дії над подіями. Алгебра та σ -алгебра подій. Класичне означення ймовірності.
- 28) Аксиоматика теорії ймовірностей. Властивості ймовірності події.
- 29) Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності, формули Байєса.
- 30) Елементи комбінаторики.

Список рекомендованої навчальної літератури

1. Александрян Р. А., Мирзахаян Э. А. Общая топология. – М.: Высш. школа, 1979. – 336с.
2. Бахвалов С.В., Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1964.
3. Безущак О.О., Ганюшкін О.Г. Елементи теорії чисел: Навч. посібник.— К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003.
4. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Высшая школа, 1991. – 303 с.

5. Борисович Ю. Г., Близняков Н. М., Израилевич Я. А., Фоменко Т. Н. Введение в топологию. – М.: Высш. школа, 1980. – 295с.
6. Бородин О. И. Теория чисел.— К.: Вища школа, 1970.— 274 с.
7. Бухштаб А.А. Теория чисел.— М.: Просвещение, 1966.— 376 с.
8. Вентцель Е.С. Теория вероятностей.— М.: Высшая школа, 1998.— 575 с.
9. Волковский Л.И., Лупу Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. – М.: Наука, 1970. – 320 с.
10. Вулих Б.З. Краткий Курс теории функций вещественной переменной. – М.: Наука, 1973. – 350с.
11. Гелебаум Б., Олимстед Дж. Контрпримеры в анализе. – М.: Мир, 1967. – 252 с.
12. Гихман И. И., Скороход А. В., Ядренко М. И. Теория вероятностей и математическая статистика.— К.: Вища школа, 1979.— 408 с.
13. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей.— М.: Наука, 1988.— 448 с.
14. Грищенко А.Е., Нагнибида Н.И., Настасиев П.П. Теория функций комплексного переменного. Решение задач. – Киев: Вища школа, 1986. – 336 с.
15. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: У 2-х ч. – К.: Либідь, 1993.— Ч.1.— 320 с; Ч.2.— 299 с.
16. Завало С. Т., Левіщенко С. С., Пилаєв В. В., Рокицький І. О. Алгебра і теорія чисел. Практикум в 2-х частинах.— К.: Вища школа, 1986.— Част. 1.— 264 с.
17. Завало С.Т. Курс алгебри.— К.: Вища школа, 1985.— 504 с.
18. Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.И. Алгебра и теория чисел. Часть 1,2.— Киев, Вища школа, 1977.
19. Зорич В.А. Математический анализ: В 2-х ч. – М.: МЦНМО, 2001. – Ч.1. – 664 с.; Ч.2. – 1984. – 794 с.
20. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра.— М.: Наука, 1974.
21. Кирилов А.А., Гвишиани А.Д. Теоремы и задачи функционального анализа. – М.: Наука, 1979. – 382 с.
22. Клетенник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1986.
23. Кованцов М.І. Диференціальна геометрія. – К.: Вища школа, 1973. – 276с.