

ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор

ДЗ «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка»

С.В. Савченко

2021 р.



ПРОГРАМА фахового вступного випробування з математики

Освітня програма „Алгебра та теорія чисел” спеціальності 111 „Математика”
Освітній ступінь – магістр

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 відрізку 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. Теореми Пікара та Пеано для нормальної системи.
 24. Означення диференціального рівняння першого порядку, його розв'язку, загального інтегралу. Основні типи інтегрованих 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.

ЛІТЕРАТУРА

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. Бибигов 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. І. Теорія 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.