

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Голова Приймальної комісії

_____ проф. І.Є. Цепенда

“ 25 ” 02 2014 р.

П Р О Г Р А М А

фахового вступного випробування для зарахування на навчання за освітньо-
професійною програмою магістра

зі спеціальності

8.04020501, Прикладна та теоретична статистика

на основі освітньо-кваліфікаційного рівня “**Бакалавр (Спеціаліст)**”
при прийомі на навчання у 2014 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

ДВНЗ “Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника”

Протокол № 2 від „25” 02 2014 р.

Івано-Франківськ — 2014

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Математики” є перевірка знань і відбір абітурієнтів для зарахування на навчання за освітньо-професійною програмою “спеціаліста” за напрямом підготовки, спеціальністю 8.04020501, Прикладна та теоретична статистика при прийомі на навчання на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра до ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника” у 2014 році.

Програма містить основні питання з “Математики” та перелік рекомендованої літератури.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ “МАТЕМАТИКА” (назва дисципліни)

Математичний аналіз

1. Поняття границі послідовності: числової, функцій(поточкова і рівномірна), елементів метричного простору.
2. Неперервні та рівномірно неперервні функції. Типи розривів. Неперервність елементарних функцій.
3. Похідна та диференціал функцій однієї та кількох змінних.
4. Формула Тейлора з різними формами залишкових членів. Основні розклади.
5. Інтеграл Рімана, умови його існування. Формула Ньютона-Лейбніца.
6. Числові та функціональні ряди. Сума ряду, ознаки збіжності. Абсолютна збіжність. Рівномірна збіжність.
7. Ряд Тейлора. Умови розкладу функції в ряд Тейлора. Основні розклади.
8. Властивості суми функціонального ряду: теореми про неперервність, інтегровність, диференційовність.
9. Необхідні й достатні умови диференційовності функцій кількох змінних.
10. Достатні умови локального екстремуму функції кількох змінних.
11. Формула зведення кратного інтеграла до повторного.
12. Формула заміни змінних у кратному інтегралі.

Теорія міри та інтеграла

1. Поняття міри. Лебегове продовження міри.
2. Вимірні функції. Дії над вимірними функціями.
3. Збіжність за мірою та збіжність майже всюди. Зв'язок між ними.
4. Інтеграл Лебега для простих функцій. Загальне означення інтеграла Лебега та його коректність.
5. Теореми про граничний перехід під знаком інтеграла Лебега.

Функціональний аналіз

1. Банахові простори. Приклади.
2. Теорема Банаха про стискаючі відображення.
3. Гільбертів простір. Ортонормовані базиси. Загальний вигляд лінійного неперервного функціонала в гільбертовому просторі.
4. Лінійні, неперервні, обмежені оператори. Норма оператора.
5. Теорема Гана-Банаха.
6. Теорема Банаха про обернений оператор.
7. Принцип рівномірної обмеженості.
8. Компактні оператори. Теорема про спектр компактного оператора.

Лінійна алгебра

1. Матриці та дії над ними. Обернена матриця.
2. Теорема про ранг матриці.
3. Визначники, їх властивості та застосування.
4. Лінійні перетворення. Ранг і дефект лінійного перетворення.
5. Формули зміни координат вектора і матриці лінійного перетворення при зміні бази.
6. Жорданова нормальна форма лінійного оператора(матриці).
7. Канонічний вигляд самоспряженого оператора в евклідовому просторі.
8. Закон інерції дійсних квадратичних форм.
9. Критерій Сільвестра.
10. Зв'язок між білінійними формами і лінійними операторами.

Алгебра та теорія чисел

1. Поняття групи та кільця. Гомоморфізми та ізоморфізми.
2. Теорема Лагранжа про порядки групи та підгрупи.
3. Дія групи на множині.
4. Основна теорема про гомоморфізм груп.
5. Лінійні представлення груп.

Аналітична геометрія

1. Векторний та мішаний добуток векторів, вираз через координати векторів-співмножників.
2. Взаємне розміщення двох прямих(умова мимобіжності, паралельності, перетину, збігу).
3. Головні напрями ліній другого порядку. Характеристичне рівняння. Канонічні рівняння ліній другого порядку.
4. Канонічні рівняння поверхонь другого порядку в просторі.
5. Зведення рівняння поверхні другого порядку до найпростішого вигляду.
6. Інваріанти ліній другого порядку.

Диференціальна геометрія та топологія

1. Тригранник Френе, кривина та скрут кривої.
2. Формули Френе.
3. Повна та середня кривина поверхні. Класифікація точок на поверхні. Теорема Гаусса про повну кривину поверхні.
4. Аксиоми відомкременюваності. Регулярні та нормальні простори. Лема Урисона.
5. Зв'язні простори та множини. Лінійна зв'язність.
6. Скрізь щільні та ніде не щільні множини, критерії.

Диференціальні рівняння

1. Теорема Пікара та Пеано для диференціального рівняння першого порядку розв'язаного відносно похідної.
2. Теорема про існування фундаментальної системи розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння довільного порядку.
3. Теорема про існування функції Гріна крайової задачі для диференціального рівняння другого порядку.
4. Фазовий портрет лінійної однорідної системи другого порядку.
5. Теорема про стійкість за першим наближенням.
6. Побудова загального розв'язку квазілінійного рівняння з частинними похідними першого порядку.

Варіаційне числення і методи оптимізації

1. Метод множників Лагранжа.
2. Задачі опуклого і квадратичного програмування. Теорема Куна-Таккера.
3. Необхідні умови локального екстремуму в гладких задачах з обмеженнями.
4. Задача Больца та її узагальнення.
5. Принцип максимуму Понтрягіна.

Комплексний аналіз

1. Поняття аналітичної функції в точці. Геометричний зміст модуля і аргументу похідної функції комплексної змінної. Конформні відображення.
2. Класифікація аналітичних функцій за їх особливими точками: цілі функції, мероморфні функції. Теорема про мероморфну функцію.
3. Теорема Коші про інтеграл від аналітичної функції.
4. Основні поняття теорії аналітичного продовження.
5. Теорема про аналітичність суми степеневого ряду в крузі збіжності.
6. Теорема Коші про лишки.

Рівняння математичної фізики

1. Постановки основних задач математичної фізики та їх фізичний зміст.
2. Метод Фур'є розв'язання крайових задач для рівняння струни.
3. Гармонічні функції та їх властивості.
4. Розв'язання задачі Коші для рівняння теплопровідності.
5. Розв'язання задачі Коші для хвильового рівняння(рівняння струни).
6. Функція Гріна задачі Діріхле в крузі.

Теорія ймовірностей

1. Загальне означення випадкової величини та вектора.
2. Функція розподілу та її властивості, породжена міра Лебега-Стілтєса.
3. Функції від випадкової величини, перетворення величин.
4. Приклади обчислення математичного сподівання(дискретний та неперервний випадки).
5. Математичне сподівання добутку та дисперсія суми незалежних величин.
6. Граничні теореми Пуассона, Муавра-Лапласа.
7. Посилений закон великих чисел Колмогорова.
8. Класична центральна гранична теорема.

Математична статистика

1. Статистики, оцінки та їх властивості.
2. Статистичні критерії, рівень та потужність, найбільш потужні критерії.
3. Властивості вибіркового моментів.
4. Теорема Крамера-Рао для скалярного параметра.
5. Оцінки максимальної вірогідності.
6. Розподіли χ^2 , Стюдента і Фішера.
7. Рангові критерії однорідності Вілкоксона, незалежності Спірмена.
8. Найбільш потужні критерії. Лема Неймана-Пірсона.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука. Т.1, II, III. 1963, 1966, 1968.
2. Кудрявцев Л.Б. Курс математического анализа. – М.: Высшая школа, 1981 (В2-х томах).
3. Ильин В.И., Садовский В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ. – М.: Наука, 1979.
4. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1989.
5. Березанский Ю.М., Ус Г.Ф., Шефтель З.Г. Функциональный анализ. – К.: Вища школа, 1990.

6. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. – М.: Наука, 1984.
7. Маркушевич А.А., Маркушевич Л.А. Введение в теорию аналитических функций. – М.: Просвещение, 1977.
8. Шкіль М.І., Лейфура В.М., Самусенко П.Ф. Диференціальні рівняння. – К.: Техніка, 2003.
9. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння. – К.: Либідь, 2003.
10. Лавренюк С.П. Курс диференціальних рівнянь. – Львів: Вид-во наук.-техн. л-ри, 1997.
11. Гой Т.П., Казмерчук А.І., Федак І.В. Звичайні диференціальні рівняння (Частина I. Диференціальні рівняння першого порядку, які інтегруються у квадратурах). – Івано-Франківськ: ЛІК, 2005.
12. Перестюк М.О., Маринець В.В. Теорія рівнянь математичної фізики. – К.: Либідь, 2002.
13. Іванчов М.І. Вступ до теорії рівнянь у частинних похідних. – Львів: Тріада плюс, 2004.
14. Михлин С.Г. Уравнения математической физики. – М.: Высш. шк, 1977.
15. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1971.
16. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1977.
17. Петровский М.Г. Лекции об уравнениях с частными производными. – М.: Наука, 1961.
18. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. – М.: Наука, 1976.
19. Кострикин А.И. Введение в алгебру. – М.: Наука, 1977.
20. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1975.
21. Завало С.Т. Курс алгебры. – К.: Вища школа, 1985.
22. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. – М.: Наука, 1984.
23. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: Наука, 1984.
24. Бухштаб А.А. Теория чисел. – М.: Просвещение, 1966.
25. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968.
26. Білоусова В.П. і ін. Аналітична геометрія. – К.: Вища школа, 1973.
27. Мищенко А.С., Фоменко А.Г. Курс дифференциальной геометрии и топологии. – М.: Изд-во МГУ, 1980.
28. Никифорчин О.Р. Елементи загальної топології. – Івано-Франківськ: Плай, 2002.
29. Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия. – М.: Наука, 1974.
30. Пасынков Б.А., Федорчук В.В. Топология и теория размерности. – М.: Знания, 1984.
31. Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.Й. Теория вероятностей и

математическая статистика. – Киев, Вища школа, 1988.

32. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007.

33. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2007.

34. Турчин В. М. Теорія ймовірностей: Основні поняття, приклади, задачі: Навч. посібн. – К. : А.С.К., 2004.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”.