

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

з математики

спеціальність – 8.04020101 «Математика*»

освітньо-кваліфікаційний рівень – **магістр**

1. 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) Теорема Банаха про стискаючі відображення.
- 10) Необхідні й достатні умови диференційовності функцій кількох змінних.
- 11) Достатні умови локального екстремуму функції кількох змінних.
- 12) Формула зведення кратного інтеграла по брусу до повторного.
- 13) Достатні умови збіжності ряду Фур'є в точці.
- 14) Формула заміни змінних у кратному інтегралі.
- 15) Формули Гріна, Гаусса - Остроградського, Стокса.

4. Лінійна алгебра

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

5. Алгебра та теорія чисел

- 1) Поняття групи та кільця. Гомоморфізми та ізоморфізми.

- 1) Теорема Лагранжа про порядки групи та підгрупи.
- 2) Дія групи на множині і лема Коші - Фробеніуса - Бернсайда.
- 3) Основна теорема про гомоморфізм груп.
6. 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.
7. 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 відомкремлюваності. Регулярні та нормальні простори. Лема Урисона.
 - 5) Зв'язні простори та множини. Лінійна зв'язність.
 - 6) Скрізь щільні та ніде не щільні множини, критерії.
 - 7) Гомотопічні відображення і гомотопічна еквівалентність.
8. Диференціальні рівняння
 - 1) Теореми Пікара та Пеано для нормальної системи.
 - 2) Теорема про існування фундаментальної системи розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння довільного порядку.
 - 3) Теорема про існування повного набору перших інтегралів для нормальної системи.
 - 4) Основні поняття теорії стійкості за Ляпуновим.
 - 5) Теорема про стійкість за першим наближенням.
 - 6) Теореми Ляпунова про стійкість і асимптотичну стійкість.
12. Теорія ймовірностей
 - 1) Загальне означення випадкової величини та вектора, борельова σ -алгебра, критерій вимірності.
 - 2) Функція розподілу та її властивості, породжена міра Лебега - Стілтєса.
 - 3) Функції від випадкової величини, перетворення величин, апроксимація простими величинами.
 - 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.

Література

1. В. Немыцкий, М. Сауцкая, А. Черкасов «Курс математического анализа» Москва 1957г.
2. Липман Берс «Математический анализ» Москва 1975г.
3. Ж. Дьедонне «Основы современного анализа» Москва 1964г.
4. У. Рудин «Основы математического анализа» Москва 1966г.
5. А. Я. Хинчин «Краткий курс математического анализа» Москва 1957г.
6. Д. Ж. Спрингер «Введение в теорию римановых поверхностей» Москва 1960г.
7. Ф. Франклин «Математический анализ» том 2 Москва 1950г.
8. И. П. Натансон «Теория функций вещественной переменной» Москва 1957г.
9. Н.Н. Лузин «Интегральное исчисление» Москва 1949г.
10. А. А. Кориллов, А. Д. Гвишнани «Теоремы и задачи функционального анализа» Москва 1979г.
11. І. М. Фішман «Основі теорії функцій дійсної змінної» Київ 1963р.
12. С. Г. Михлин «Лекции по линейным интегральным уравнениям» Москва 1959г.
13. Я. С. Бугров, С. М. Никольский «Дифференциальное и интегральное исчисление» Москва 1984г.
14. Ю. В. Сидоров, М. В. Федорюк, М. И. Шабунин «Лекции по теории функций комплексного переменного» Москва 1976г.
15. И. Г. Петровский «Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений» Москва 1964г.
16. Ж. Дьедонне «Основы современного анализа» Москва 1964г.
17. М. О. Давидов «Додаткові розділи математичного аналізу» Київ 1971р.
18. В. И. Соболев «Лекции по дополнительным главам математического анализа» Москва 1968г.
19. Б. А. Фукс и В. И. Левин «Функции комплексного переменного и некоторые их приложения» Москва 1951г.
20. В. В. Голубев «Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений» Москва 1950г.
21. Г. М. Фихтенгольц «Курс дифференциального и интегрального исчисления» том1 Москва 1947г.
22. Г. П. Толстов «Курс математического анализа» Москва 1957г.
23. С. С. Банах «Курс функціонального аналізу» Київ 1948р.
24. Липман Берс «Математический анализ» Москва 1975г.
25. Б. П. Димидович «Задачи и упражнения по математическому анализу» Москва 1966 г.
26. Л. А. Люстерник и В. И. Соболев «Элементы функционального анализа» Москва 1951 г.

27. В. Немыцкий, М. Слуцкая, А. Черкасов «Курс математического анализа» Москва 1957г.
28. А. П. Войцеховский «Математичний аналіз» Київ 1976р.
29. А. М. Рубинов, Н. Ш. Шапиев «Элементы математического анализа» Москва 1972г.
30. Н. А. Давыдов, П. П. Коровкин, В. Н. Никольский «Сборник задач по математическому анализу» Москва 1973г.
31. Г. Н. Берман «Сборник задач по курсу математического анализа» Москва 1952г.
32. Б. П. Демидович «Сборник задач и упражнений по математическому анализу» Москва 1954г.
33. У. Рудин «Основы математического анализа» Москва 1976г.
34. С. Г. Крейн «Функциональный анализ» Москва 1964г.
35. Г. Е. Шилов «Математический анализ» Москва 1960г.
36. И. П. Ляшко, А. К. Боярчук «Справочное пособие по математическому анализу» Киев 1978г.
37. Е. И. Ковалева «Дифференциальные уравнения» Рязань 1971г.
38. Ю. Д. Соколов «Елементи теорії функцій комплексної змінної» Київ 1954р.
39. Г. М. Фихтенгольц «Курс дифференциального и интегрального исчисления» том 2 Москва 1959г.
40. Л. А. Люстерник, В. И. Соболев «Элементы функционального анализа» Москва 1965г.
41. В. Л. Гончаров «Теория функций комплексного переменного» Москва 1955г.
42. М. О. Давидов «Додаткові розділи математичного аналізу» Київ 1971р.
43. Г. Е. Шилов «Математический анализ. Специальный курс» Москва 1961г.
44. В. Л. Гончаров «Теория интерполирования и приближения функций» Москва, Ленинград 1934г.
45. Г. Е. Шилов, Б. Л. Гуревич «Интеграл, мера и производная» Москва 1964г.
46. Н. А. Фролов «Курса математического анализа» Москва 1963г.
47. М. К. Гребенча, С. И. Новоселов «Курс математического анализа» том 1 Москва 1948г.
48. С. Столлов «Теория функций комплексного переменного» том 1 Москва 1962г.
49. Г. И. Запорожец «Руководство к решению задач по математическому анализу» Москва 1964г.
50. Л. С. Понтрягин «Обыкновенные дифференциальные уравнения» Москва 1965г.
51. Н. А. Фролов «Дифференциальное и интегральное исчисление» Москва 1955г.

52. Л. С. Понтрягин «Обыкновенные дифференциальные уравнения» Москва 1961г.
53. В. В. Степанов «Курс дифференциальных уравнений» Москва 1959г.
54. Н. А. Фролов «Теория функций действительного переменного» Москва 1953г.
55. С. И. Новоселов «Специальный курс элементарной алгебры» Москва 1951г.
56. А. К. Сушкевич «Вища алгебра» Харків 1931г.
57. Е. С. Кочеткова, Е. С. Кочеткова «Алгебра и элементарные функции» Москва 1965г.
58. Е. С. Кочеткова, Е. С. Кочеткова «Алгебра и элементарные функции» часть 1 Москва 1966г.
59. С. И. Новоселов «Алгебра и элементарные функции» Москва 1950г.
60. Д. А. Супруненко «Группы матриц» Москва 1972г.
61. С. Н. Черников «Группы с заданными свойствами системы подгрупп» Москва 1980г.
62. Л. А. Шеметков «Формации конечных групп» Москва 1978г.
63. Н. А. Жевлаков, А. М. Слинько, И. П. Шестаков, А. И. Ширшов «Кольца близкие к ассоциативным» Москва 1978г.
64. А. И. Мальцев «Алгебраические системы» Москва 1970г.
65. Ю. М. Горчаков «Группы с конечными классами» Москва 1978г.
66. С. Н. Черников «Неравенства» Москва 1968г.
67. А. Г. Курош «Курс высшей алгебры» Москва 1971г.
68. М. Н. Постников «Линейная алгебра и дифференциальная геометрия» Москва 1979г.
69. Я. С. Бугров, С. М. Никольский «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» Москва 1984г.
70. О. Шрейер, И. Е. Шпернар «Теория матриц» Москва, Ленинград 1936г.
71. Л. А. Скорняков «Элементы алгебры» Москва 1986г.
72. Д. Н. Фадеев «Лекции по алгебре» Санкт-Петербург 2002г.
73. А. И. Мальцев «Основы линейной алгебры» Москва 1970г.
74. Н. Джекобсон «Строение колец» Москва 1961г.
75. И. В. Проскуряков «Сборник задач по линейной алгебре» Москва 1967г.
76. И. В. Проскуряков «Сборник задач по линейной алгебре» Москва 1962г.
77. И. С. Соминский «Элементарная алгебра. Дополнительный курс» Москва 1967г.
78. Д. А. Райков «Векторные пространства» Москва 1962г.
79. Х. Гоасс «Алгебраическая к-теория» Москва 1973г.
80. В. В. Никулин, И. Р. Шафаревич «Геометрия и группы» Москва 1983г.
81. Н. С. Браун «Когомологии групп» Москва 1987г.
82. С. Маклеин «Топология» Москва 1966г.
83. У. Фейт «Теория представлений конечных групп» Москва 1990г.

84. Ж. Дьедонне «Линейная алгебра и элементарная геометрия» Москва 1972г.
85. Л. А. Калужнін, В. І. Суцанський «Перетворення і підстановки» Київ 1976р.
86. Я. Б. Лопатинський «Основи лінійної алгебри» Львів 1959р.
87. Ван Хао и Р. Мак-Нотон «Аксиоматические системы теории множеств» Москва 1963г.
88. Л. Е. Диксон «Линейные алгебры» Харьков 1935г.
89. Д. А. Владимиров «Булевы алгебры» Москва 1969г.
90. А. Я. Хилемский «Банаховы и полинормированные алгебры. Общая теория представления гомологии» Москва 1989г.
91. Р. В. Гамкрелидзе «Алгебра. Топология. Геометрия» Москва 1974г.
92. Л. А. Шеметков, А. Н. Скиба «Формации алгебраических систем» Москва 1989г.
93. П. Хилток, С. Уайли «Теория гомологий. Введение в алгебраическую топологию» Москва 1986г.
94. О. Зарисский, П. Самюэль «Коммутативная алгебра» том1 Москва 1963г.
95. О. Зарисский, П. Самюэль «Коммутативная алгебра» том2 Москва 1963г.
96. Л. А. Колужнин, В. И. Суцанский «Преобразования и перестановки» Москва 1979г.
97. В. М. Глушков, Г. Е. Цейтлин, Е. Л. Ющенко «Алгебра. Языки программирования» Киев 1974г.
98. А. Г. Курош «Лекции по общей алгебре» Москва 1973г.
99. Е. А. Каролинский, Б. В. Новиков «Сборник задач по теории групп» Луганск 2002г.
100. Л. А. Калужнин «Избранные главы теории групп» Киев 1979 г.
101. С. Ленг «Алгебра» Москва 1968г.
102. Nadiya M. Gubareni, Vladimir V. Kirichenko «Rings and Modules» Czestochova 2001.
103. А. Л. Шмелькин «Алгебра. Методические указания» Москва 1986г.
104. Ф. А. Новиков «Дискретная математика» Санкт-Петербург 2000г.
105. Л. Я. Окунев «Основы современной алгебры» Москва 1941г.
106. Ю. В. Жучок «Дискретна математика (Множини, відношення, структури)» Луганськ 2007р.
107. А. В. Жучок «Загальна алгебра. Модуль «кільця»» Луганськ 2006р.
108. А. В. Жучок «Загальна алгебра. Модуль многочлена від однієї змінної» Луганськ 2006р.
109. А. В. Жучок «Загальна алгебра. Модуль многочлена від однієї змінної» Луганськ 2006р.
110. І. О. Михайлова «Дискретна математика» Луганськ 2006р.
111. А. А. Марков, Н. М. Нагорный «Теория алгоритмов» Москва 1984г.
112. Л. А. Калужнин «Элементы теории множеств и математической логики» Москва 1978г.

113. М. А. Айзерман, Л. А. Гусев, Л. И. Розоноэр, И. М. Смирнов, А. А. Таль «Логика. Автоматы. Алгоритмы» Москва 1963г.
114. П. С. Новиков «Элементы математической логики» Москва 1959г.
115. А. И. Мальцев «Алгоритмы и рекурсивные функции» Москва 1965г.
116. Дж. Шенфилд «Математическая логика» Москва 1975г.
117. П. С. Новиков «Элементы математической логики» Москва 1973г.
118. П. С. Новиков «Избранные труды. Теория множеств и функций. Математическая логика и алгебра» Москва 1979г.
119. В. І. Суцанський Методична розробка з «Математична логіка» Москва 1979г.
120. А. С. Олійник, В. І. Суцанський «Задачі з математичної логіки та теорії алгоритмів» Луганськ 2004р.
121. Роберт Р. Столл «Множества. Логика. Аксиоматические теории» Москва 1968г.
122. В. А. Успенский «Лекции о вычислимых функциях» Москва 1960г.
123. Стефен К. Клини «Введение в математику» Москва 1957г.
124. В. В. Кириченко «Збірник задач з аналітичної геометрії» Кам'янець-Подільський 2005р.
125. К. Куратовский «Топология» часть 2 Москва 1969 г.
126. К. Куратовский «Топология» том 1 Москва 1966 г.
127. В. А. Рохлин, Д. Б. Фукс «Начальный курс топологии. Геометрические главы» Москва 1977г.
128. Г. Зейорерт, Б. Трельфалль «Топология» Москва 1938г.
129. П. С. Александров «Комбинаторная топология» Москва 1947г.
130. Джон Л. Келли «Общая топология» Москва 1968г.
131. А. С. Понтрягин «Основы комбинаторной топологии» Москва 1947г.
132. К. Куратовский «Топология» том1 Москва 1966г.
133. С. Лефшец «Алгебраическая топология» Москва 1949г.
134. К. Куратовский «Топология» Москва 1969г.
135. Э. Спеньер «Алгебраическая топология» Москва 1971г.
136. Ю. И. Мерзляков «Изофоризмы классических групп над целостными кольцами» Москва 1980г.
137. Н. Бурбаки «Алгебра. Алгебраические структуры. Линейная и полилинейная алгебра» Москва 1962г.
138. Н. Бурбакл «Алгебра. Модули и кольца. Формы» Москва 1966г.
139. Н. Бурбакл «Общая топология. Основные структуры» Москва 1968г.
140. А. Дж. Мак-Коннел «Введение в тензорный анализ» Москва 1963г.
141. М. Берже «Геометрия» том 1 Москва 1984г.
142. М. Берже «Геометрия» том 2 Москва 1984г.
143. А. В. Погорелов «Геометрия» Москва 1983г.
144. З. Крыговская «Геометрия» Москва 1971г.
145. В. В. Кириченко «Збірник задач з аналітичної геометрії» Кам'янець-Подільськ 2005р.

146. Б. А. Дуброви, С. П. Новиков, А.Т. Фоменко «Современная геометрия» Москва 1979г.
147. Д. В. Кменник «Сборник задач по аналитической геометрии» Москва 1972г.
148. А. В. Погорелов «Аналитическая геометрия» Москва 1978г.
149. И.И. Привалов «Аналитическая геометрия» Москва 1959г.
150. Дж. Шварц «Дифференциальная геометрия и топология» Москва 1970г.