



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
01.04.05 «СТАТИСТИКА»**

МОСКВА 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа составлена на основании требований к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра, определяемых действующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.05 «Статистика», и определяет содержание вступительного испытания в магистратуру по направлению 01.04.05 «Статистика».

Программа вступительного испытания по направлению подготовки магистров 01.04.05 «Статистика» ориентирована на подготовку магистров как квалифицированных руководителей и специалистов анализа и моделирования бизнес-процессов в органах государственной власти, в бюджетной сфере, в банковских и бизнес-структурах. Выпускники готовятся к научно-исследовательской и аналитической деятельности в сфере минерально-сырьевого комплекса.

Вступительные испытания в магистратуру по направлению подготовки 01.04.05 «Статистика» проводятся в форме компьютерного тестирования с использованием дистанционных технологий.

Продолжительность (мин): 60 мин.

Вступительные испытания содержат 20 заданий, имеющих одинаковые веса – 5 баллов. Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: определение знаний, умений и навыков для освоения выбранного направления подготовки.

Задачи вступительного испытания: выявление у поступающих в магистратуру по направлению 01.04.05 «Статистика» следующие умения:

- умение применять соответствующие с статистические показатели для характеристики экономических явлений;
- умение пользоваться методами статического анализа для оценки экономических явлений;
- умение применять различные источники информации для выполнения аналитических расчётов в целях принятия обоснованных экономических решений.

На экзамене поступающий в магистратуру должен показать:

- владение терминологией, пониманием содержания основных понятий, относящихся к предметной области статистики;
- владение методами и инструментами различных видов экономико-статистического анализа (в том числе факторного) на микро- и макроуровнях;
- владение теоретическими основами статистики, информационными технологиями в статистике, эконометрикой, ВІ-системы в аналитике, системами управления базами данных, многомерными статистическими методами;
- знание основных понятий о статистической методологии, статистической информации, статистическом наблюдении, статистической сводке, статистической группировке, вероятностных моделях, статистическом выводе, многомерном анализе, временных рядах;
- умение анализировать и обобщать полученную информацию, делать выводы, грамотно используя научную терминологию.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ, ВХОДЯЩИХ В ПРОГРАММУ

Теория статистики

1. Статистическое наблюдение как источник информации данных экономики
2. Статистические группировки
3. Абсолютные, относительные и средние показатели
4. Показатели анализа рядов динамики
5. Выборочный метод в статистике
6. Типы группировок и принципы их построения
7. Статистические методы изучения взаимосвязей

Дискретная математика

1. Множества. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Мощность множеств.
4. Отношения. Свойства отношений.
5. Булевы функции. Критерий полноты системы булевых функций.
6. Размещения. Количество размещений с повторениями и без повторений.
7. Перестановки. Количество перестановок с повторениями и без повторений.
8. Сочетания. Количество сочетаний с повторениями и без повторений.
9. Формула включений-исключений.

Теория вероятностей

1. Событие. Пространство элементарных событий. Достоверное событие, невозможное событие. Совместные, несовместные события. Равновозможные события. Полная группа событий. Операции над событиями.
2. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности события. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Условная вероятность. Вероятность наступления хотя бы одного из событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (вероятности гипотез).
3. Случайные величины и вектора. Распределение, функции распределения, плотность распределения. Их свойства. Типы распределений. Независимость случайных величин.
4. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия, коэффициент корреляции. Их свойства. Моменты случайных величин. Неравенство Чебышева.
5. Характеристические функции случайных величин и векторов. Их свойства.
6. Гауссовские распределения и их свойства. Независимость гауссовских случайных величин.
7. Условные вероятности и условные математические ожидания. Условные распределения и их свойства. Условные гауссовские распределения.

Информационные технологии в статистике

1. История информационных технологий в статистике
2. Информационные технологии в государственной статистике России
3. Информационные технологии автоматизированного решения статистических задач.
4. Применение статистических пакетов программ для проведения статистического анализа.

Эконометрика

1. Цель, задачи, предмет и объект эконометрики.
2. Базовые понятия теории вероятностей: случайные события, вероятности, частоты.
3. Корреляционный анализ данных.
4. Регрессионный анализ данных.
5. Выявление и устранение гетероскедстичности.
6. Системы эконометрических уравнений.
7. Статистический анализ временных рядов.

Анализ временных рядов

1. Понятие и виды временных рядов.
2. Показатели временного ряда.
3. Анализ и моделирование тенденции развития.
4. Анализ и моделирование периодических колебаний.
5. Адаптивные методы прогнозирования.
6. Моделирование временных рядов.

Математическая статистика

1. Оценивание. Точечные оценки, их свойства. Оценки максимального правдоподобия. Доверительные интервалы.
2. Меры зависимости. Коэффициент корреляции Пирсона, Спирмена. Корреляционное отношение.
3. Принципы построения критериев для проверки гипотез. Уровень значимости. Мощность критерия. Примеры критериев.

Экономико-математические методы и модели

1. Математическая модель задачи оптимального программирования. Допустимое и оптимальное решение. Выпуклое программирование. Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа. Теорема КунаТаккера.
2. Математическая модель задачи линейного программирования (ЛП). Допустимое и оптимальное решение. Геометрическая интерпретация задачи ЛП на плоскости и в n -мерном пространстве ($n \geq 3$). Многоугольник и многогранник решений. Выпуклое множество. Алгоритм графического метода решения задачи ЛП. 4 варианта исхода решения задачи ЛП (изобразите графически). Прямая и двойственная задачи.
3. Канонический вид задачи линейного программирования. Универсальный метод решения задачи ЛП. Метод с естественным и искусственным базисом. Базисные и свободные переменные. Признак оптимальности в симплексметоде. Вид симплекс-таблицы. Алгоритм симплекс-метода.
4. Постановка транспортной задачи. Виды транспортных задач. Математическая модель транспортной задачи, удовлетворяющей условию баланса. Условие разрешимости транспортной задачи. Стратегия решения задачи. Матрица перевозок. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Алгоритм метода потенциалов
5. Постановка задачи целочисленного линейного программирования. Стратегия поиска решения методом ветвей и границ. Критерий ветвления задачи, выбор нецелочисленной переменной для составления дополнительного ограничения
6. Постановка задачи целочисленного линейного программирования. Стратегия поиска решения методом Гомори. Выбор нецелочисленной переменной при составлении дополнительного ограничения. Геометрическая интерпретация метода Гомори. Понятие конгруэнтности действительных чисел. Пример использования конгруэнтности при составлении дополнительного ограничения в методе Гомори. Алгоритм метода Гомори

7. Модели сетевого планирования и управления. Правила построения. Основные параметры сетевого графика. Применение сетевых моделей в экономике.
8. Динамическое программирование. Особенности многошаговых задач. Принцип оптимальности Беллмана.
9. Модели управления запасами.
10. Моделирование систем массового обслуживания.
11. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
12. Методы решения задач многокритериальной оптимизации.
13. Прогнозирование на основе эконометрических регрессионных моделей.

Многомерные статистические методы

- 1 Многомерные генеральная и выборочная совокупности.
- 2 Статистическое оценивание и сравнение многомерных генеральных совокупностей.
- 3 Основные виды статистических характеристик многомерной выборки, характеристики вариации и корреляционной связи статистических данных.
- 4 Компонентный анализ. Основные понятия компонентного анализа, модель компонентного анализа, свойства элементов модели главных компонент.
- 5 Факторный анализ. Сущность модели факторного анализа, общий вид линейной модели, её связь с главными компонентами, основные задачи (проблемы) факторного анализа.
- 6 Методы многомерной классификации.

3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Понятие информационной системы, принципы поведения системы.
2. Составляющие информационных технологий.
3. Система управления, её функции управления.
4. Информационные потоки информационных технологий.
5. Требования, предъявляемые к обработке информации в информационных технологиях.
6. Выбор технологии проектирования информационных технологий
7. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования.
8. Типы информационных систем.
9. Показатели надёжности, адаптивности и эффективности проектируемых информационных технологий.
10. Функциональные и обеспечивающие подсистемы.
11. Понятие проектирования информационных технологий.
12. Объекты и субъекты проектирования информационных технологий.
13. Понятие модели жизненного цикла информационных технологий.
14. Стадии жизненного цикла информационных технологий.
15. Понятие и содержание системного анализа и синтеза информационных технологий.
16. Понятие и содержание внедрения и эксплуатации проекта информационных технологий.
17. Множества, способы задания множеств, понятие подмножества, пустого множества и универсального множества.
18. Операции над множествами, их свойства.
19. Мощность множеств.
20. Отношения, их свойства.

21. Булевы функции, критерий полноты системы булевых функций.
22. Размещения, количество размещений с повторениями и без повторений.
23. Перестановки, количество перестановок с повторениями и без повторений.
24. Сочетания, количество сочетаний с повторениями и без повторений.
25. Формула включений-исключений.
26. Высказывания, логические операции над высказываниями.
27. Пропозициональные формулы и истинностные таблицы.
28. Логические функции одной и двух переменных, существенные и несущественные переменные, формулы, равносильность формул.
29. Совместные и несовместные события, полная группа событий.
30. Условная вероятность, независимые события.
31. Теорема умножения вероятностей, вероятность произведения конечного числа событий.
32. Формулы полной вероятности и Байеса.
33. Испытания Бернулли, вероятности событий в серии испытаний.
34. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
35. Отклонение относительной частоты наступления события от его вероятности.
36. Понятие случайной величины, виды распределений случайных величин.
37. Закон распределения дискретной случайной величины, биномиальное распределение.
38. Функция распределения случайной величины, её свойства.
39. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и её свойства.
40. Закон распределения непрерывной случайной величины.
41. Графическая интерпретация распределения случайной величины.
42. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
43. Числовые характеристики одномерных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты.
44. Экспоненциальное и равномерное распределения.
45. Неравенства Чебышева, их применение.
46. Нормальный закон распределения случайной величины, его характеристики.
47. Стандартное нормальное распределение, функция Лапласа.
48. Закон больших чисел, центральная предельная теорема.
49. Совместные распределения случайных величин.
50. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
51. Основные задачи и методы математической статистики.
52. Роль вероятности в статистических исследованиях.
53. Сущность и виды статистической группировки данных, шкалы измерений.
54. Выборочный метод в статистике, выборка, генеральная совокупность.
55. Свойства вероятности случайных событий.
56. Связь частоты и вероятности, относительная частота наблюдений.
57. Случайные величины, их распределения, функция распределения случайной величины.
58. Математическое ожидание случайной величины, его свойства.
59. Дисперсия случайной величины, её свойства, начальные и центральные моменты.
60. Средняя величина, её значение в статистическом исследовании.
61. Выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
62. Виды статистических оценок одномерного количественного признака.
63. Ряды распределения в статистике, графическое изображение рядов: полигон, гистограмма.
64. Эмпирическая функция распределения, её свойства.

65. Смещённая и несмещённая оценки параметров, исправленная выборочная дисперсия.
66. Нормальный закон распределения в статистике.
67. Статистические таблицы и их применение, распределение Стьюдента, Фишера.
68. Доверительный интервал с заданной надёжностью для оценки неизвестного математического ожидания.
69. Интервальная оценка с заданной надёжностью неизвестной вероятности.
70. Корреляционно-регрессионный метод анализа связи между явлениями.
71. Модели линейной и нелинейной регрессии, уравнение регрессии.
72. Метод построения прямой линии регрессии для двух признаков.
73. Показатели тесноты связи между количественными признаками.
74. Ранжирование, показатели ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.
75. Общие принципы статистических гипотез, статистические критерии.
76. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке гипотез, критическая область.
77. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
78. Дисперсионный анализ по нескольким выборкам
79. Непараметрические методы в экспертных оценках.
80. Непараметрические методы сравнительного анализа.
81. Применение технических средств и прикладных программ для реализации непараметрических процедур.
82. Возможности и ограничения непараметрических критериев.
83. Мера связи переменных, выраженных в порядковой шкале.
84. Определение таблицы сопряжённости.
85. Характеристика простейшей таблицы сопряжённости (2x2).
86. Определение дихотомических и атрибутивных признаков.
87. Общий вид частотного распределения признаков, выраженных в номинальной шкале (X и Y).
88. Коэффициент ассоциации, коэффициент коллигации, коэффициент контингенции.
89. Дисперсионный анализ для независимых выборок.
90. Дисперсионный анализ для зависимых выборок.
91. Меры связи, используемые при анализе таблиц сопряжённости: коэффициент Пирсона, Чупрова, Крамера, их стандартные ошибки.
92. Границы доверительного интервала для коэффициентов Пирсона, Чупрова, Крамера (таблицы $g's$).
93. Сущность ранговой корреляции.
94. Ранговый коэффициент Спирмена, формула, инструментарий проверки его статистической значимости.
95. Ранговый коэффициент корреляции Кендалла: формула расчёта.
96. Коэффициент конкордации: формула, проверка статистической значимости.
97. Сущность бисериальной корреляции.
98. Показатели бисериальной корреляции.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Андрухаев Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач. М.: Юрайт, 2024. 178 с.
2. Андриюшечкина И. Н., Ковалев Е. А., Савюк Л. К. Правовая статистика. М.: Юрайт, 2024. 460 с.
3. Антонова И. И., Смирнов В. А. Статистические методы в управлении качеством. М.: Юрайт, 2024. 246 с.
4. Васильев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2023. 225 с.
5. Ганченко О. И., Петрова Е. В., Анастасов М. С. Статистика транспорта: Учебник. М.: Финансы и статистика, 2024. 442 с.
6. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2024. 480 с.
7. Горпинченко К. Н. Статистика. Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2023. 156 с.
8. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Социально-экономическая статистика. М.: Юрайт, 2023. 296 с.
9. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Статистика. М.: Юрайт, 2023. 565 с.
10. Долгова В. Н., Медведева Т. Ю. Теория статистики. М.: Юрайт, 2023. 279 с.
11. Дудин М. Н., Лясников Н. В., Лезина М. Л. Социально-экономическая статистика. М.: Юрайт, 2023. 234 с.
12. Дудин М. Н., Лясников Н. В., Лезина М. Л. Теория статистики. М.: Юрайт, 2023. 149 с.
13. Ефремов Ю. С. Статистика. Статистическая физика и термодинамика. М.: Юрайт, 2023. 210 с.
14. Калинина В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2023. 473 с.
15. Кельберт М. Я., Сухов Ю. М. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том I. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Часть 1. Вероятностные модели. М.: МЦНМО, 2024. 328 с.
16. Кельберт М. Я., Сухов Ю. М. Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том I. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Часть 2. Статистические модели. М.: МЦНМО, 2024. 352 с.
17. Климонтович Ю. Л. Статистическая физика. М.: Едиториал УРСС, 2021. 608 с.
18. Кремер Н. Ш. Математическая статистика. М.: Юрайт, 2024. 260 с.
19. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2023. 539 с.
20. Лукьяненко И. С. Статистика. М.: Лань, 2023. 200 с.
21. Малинина Т. Б. Демография и социальная статистика. М.: Юрайт, 2023. 355 с.
22. Малугин В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2024. 471 с.
23. Медик В. А., Токмачев М. С. Математическая статистика в медицине в 2 томах. Том 1. М.: Юрайт, 2024. 472 с.
24. Медик В. А., Токмачев М. С. Математическая статистика в медицине в 2 томах. Том 2. М.: Юрайт, 2024. 350 с.
25. Международная статистика / под ред. Б. И. Башкатова, А. Е. Суринова. М.: Юрайт, 2024. 594 с.
26. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных. М.: Юрайт, 2023. 119 с.

27. Монсик В. Б., Скрынников А. А. Вероятность и статистика: учебное пособие. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2023. 381 с.
28. Петрунин Ю. Ю. Семь новелл о прикладной статистике и искусственном интеллекте. М.: КДУ, 2023. 100 с.
29. Попов А. М., Сотников В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Юрайт, 2024. 426 с.
30. Прохоров Ю. В., Пономаренко Л. С. Лекции по теории вероятностей и математической статистике. М.: Юрайт, 2024. 220 с.
31. Салин В. Н., Третьякова О. Г. Банковская статистика. М.: Юрайт, 2024. 216 с.
32. Симонян А. Р., Макарова И. Л., Симаворян С. Ж. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Флинта, 2022. 132 с.
33. Статистика / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2024. 504 с.
34. Статистика. Практикум / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2024. 477 с.
35. Статистика. Учебник и практикум / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2024. 389 с.
36. Суринов А. Е. Экономическая статистика в страховании. М.: Юрайт, 2024. 277 с.
37. Теория вероятностей и математическая статистика / под ред. И. И. Елисеева. М.: Юрайт, 2023. 620 с.
38. Теория статистики / под ред. В. В. Ковалева. М.: Юрайт, 2023. 455 с.
39. Толстова Ю. Н. Математическая статистика для социальных работников. М.: Юрайт, 2024. 259 с.
40. Черткова Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации. М.: Юрайт, 2024. 196 с.
41. Шимко П. Д. Теория статистики. М.: Юрайт, 2024. 255 с.
42. Яковлев В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel. М.: Юрайт, 2023. 354 с.

Примерные задания вступительного испытания
Тестовые задания вступительных испытаний в магистратуру по
направлению 01.04.05 Статистика

Тестовое задание 1:

1. Что понимается в статистике под термином «вариация показателя»?
- а) изменение величины показателя
 - б) изменение названия показателя
 - в) изменение размерности показателя

Тестовое задание 2. Укажите показатели вариации

- а) мода и медиана
- б) сигма и дисперсия
- в) темп роста и прироста

Тестовое задание 3. Показатель дисперсии - это:

- а) квадрат среднего отклонения
- б) средний квадрат отклонений
- в) отклонение среднего квадрата

Тестовое задание 4. Коэффициент вариации измеряет колеблемость признака

- а) в относительном выражении
- б) в абсолютном выражении

Тестовое задание 5. Среднеквадратическое отклонение характеризует

- а) взаимосвязь данных
- б) разброс данных

в) динамику данных

Тестовое задание 6. Выборочный метод в статистических исследованиях используется для:

- а) экономии времени и снижения затрат на проведение статистического исследования;
- б) повышения точности прогноза;
- в) анализа факторов взаимосвязи.

Тестовое задание 7. Выборочный метод в торговле используется:

- а) при анализе ритмичности оптовых поставок;
- б) при прогнозировании товарооборота;
- в) при разрушающих методах контроля качества товаров.

Тестовое задание 8. Ошибка репрезентативности обусловлена:

- а) самим методом выборочного исследования;
- б) большой погрешностью зарегистрированных данных.

Тестовое задание 9. Коэффициент доверия в выборочном методе может принимать значения:

- а) 1, 2, 3;
- б) 4, 5, 6;
- в) 7, 8, 9.

Тестовое задание 10. Выборка может быть: а) случайная, б) механическая, в) типическая, серийная, д) техническая

- а) а, б, в, г,
- б) а, б, в, д
- в) б, в, г, д

Тестовое задание 11. Для выявления основной тенденции развития используется: а) метод укрупнения интервалов; б) метод скользящей средней; в) метод аналитического выравнивания; г) метод наименьших квадратов;

- а) а, г
- б) б, г
- в) а, б, г
- г) а, б, в

Тестовое задание 12. Трендом ряда динамики называется:

- а) основная тенденция;
- б) устойчивый темп роста.

Тестовое задание 13. Прогнозирование в статистике это:

- а) предсказание предполагаемого события в будущем;
- б) оценка возможной меры изучаемого явления в будущем.

Тестовое задание 14. К наиболее простым методам прогнозирования относят:

- а) индексный метод;
- б) метод скользящей средней;
- в) метод на основе среднего абсолютного прироста.

Тестовое задание 15. Законы распределения непрерывной случайной величины представляются в виде:

- а) функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений p_i
- б) функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i; p_i)$
- в) функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$
- г) функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)dx$

Тестовое задание 16. Укажите, какое из приведенных распределений случайной величины является дискретными

- a) Нормальный закон распределения
- b) Показательный закон распределения
- c) Равномерное распределение
- d) Биноминальное распределение

Тестовое задание 17. Укажите, какое из приведенных распределений случайной величины является дискретными

- a) Нормальный закон распределения
- b) Показательный закон распределения
- c) Распределение Пуассона
- d) Равномерное распределение

Тестовое задание 18. Укажите, какое из приведенных распределений случайной величины НЕ является дискретными

- a) Нормальный закон распределения
- b) Биноминальное распределение
- c) Геометрическое распределение
- d) Распределение Пуассона

Тестовое задание 19. Укажите признаки по характеру вариации индивидуальных значений:

- Альтернативные
- Непрерывные
- Моментные
- Интервальные

Тестовое задание 20. Неколичественные признаки делится:

- дискретные, интервальные
- атрибутивные, альтернативные
- дискретные, непрерывные
- прерывные, непрерывные