

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРОГРАММА
вступительного испытания
для поступающих в магистратуру по направлению подготовки
01.04.05 «Статистика»

программа (профиль)
«Технологии анализа данных»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в магистратуру и проводятся с целью определения соответствия знаний умений и навыков требованиям обучения магистратуры по направлениям подготовки 01.04.05 «Статистика» (магистратура). Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Вступительные испытания в магистратуру проводят экзаменационные комиссии, назначенные председателем приёмной комиссии УУНиТ.

ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Дата и время проведения вступительного испытания и консультации определяются расписанием вступительных испытаний, которое утверждается председателем приемной комиссии.

Перед вступительным испытанием для поступающих проводится консультация по содержанию программы испытания, критериям оценки, предъявляемым требованиям, правилам поведения на испытании.

Форма вступительного испытания (в соответствии Положением о вступительных испытаниях УУНИТ): собеседование.

Вступительные испытания в виде устного, устно-письменного, устного с элементами тестирования проводятся в соответствии с программами вступительных испытаний, утверждаемых председателем приемной комиссии.

Экзаменационные билеты включают два или три вопроса по направлению подготовки (по специальности).

В аудитории, где проводится вступительное испытание в устной форме, не может находиться одновременно более 6 человек. Нахождение в аудитории посторонних лиц не допускается.

Абитуриенту предоставляется право готовиться к ответу в течение 30 минут.

Абитуриенту предоставляется право ответа на экзаменационные вопросы в течение 20-25 минут.

В процессе сдачи вступительного испытания абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам предмета в пределах программы вступительного испытания.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии УУНиТ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА

Критериями оценки экзаменационного ответа, поступающего в магистратуру являются полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний и теоретическая обоснованность суждений, самостоятельность в интерпретации информации, практическая направленность, уровень овладения профессиональными умениями менеджера и др. В случае тестирования являются правильные ответы на тестовые задания.

Результаты экзамена определяются по 100-балльной шкале, разброс баллов представлен ниже в таблице:

№	Критерии оценивания	Оценка
1	Дан полный развернутый ответ на теоретический вопрос: – грамотно использована научная терминология; – четко сформулирована проблема, доказательно аргументированы выдвигаемые тезисы; – указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; – аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.	85-100 баллов «отлично»
2	Дан в целом правильный ответ на теоретический вопрос: – применяется научная терминология, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях; – проблема сформулирована, в целом доказательно аргументированы выдвигаемые тезисы; – имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера; – высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.	67-84 балла «хорошо»
3	Дан в основном правильный ответ на теоретический вопрос: – названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемой проблемы; – допущены существенные фактические и (или) терминологические неточности; – собственная точка зрения недостаточно полно аргументирована; – не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.	50-66 баллов «удовлетворительно»

4	<p>Дан фрагментарный ответ или неправильный ответ на теоретический вопрос из предложенного тематического раздела:</p> <ul style="list-style-type: none">– отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик рассматриваемой проблемы;– собственная точка зрения по данному вопросу не представлена.	<p>0-49 баллов «неудовлетворительно»</p>
---	---	--

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«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.

«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 Куна-Таккера.
2. Математическая модель задачи линейного программирования. 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 симплекс-методе. 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. Идея решения транспортной задачи с нарушенным балансом: суммарные запасы больше суммарных потребностей. Идея решения транспортной задачи с нарушенным балансом: суммарные потребности больше суммарных запасов. Идея решения транспортной задачи с дополнительным требованием вывоза полностью продукции из заданного пункта хранения A_k . Идея решения транспортной задачи с дополнительным требованием удовлетворения потребностей заданного пункта потребления B_k . Пример
6. Постановка задачи целочисленного линейного программирования. Стратегия поиска решения методом ветвей и границ. Критерий останова ветвления задачи, выбор нецелочисленной переменной для составления дополнительного ограничения
7. 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
8. Модели сетевого планирования и управления. Правила построения. Основные параметры сетевого графика. Применение сетевых моделей в экономике.
9. Динамическое программирование. Особенности многошаговых задач. Принцип оптимальности Беллмана.
10. Модели управления запасами.
11. Моделирование систем массового обслуживания.
12. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
13. Методы решения задач многокритериальной оптимизации.
14. Прогнозирование на основе эконометрических регрессионных моделей.
15. Моделирование временных рядов.

«Численные методы»

1. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.
2. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.
3. Численные методы поиска безусловного экстремума.
4. Численные методы поиска условного экстремума.

«Теория игр»

1. Матричные антагонистические игры (игры с седловой точкой и игры в смешанных стратегиях). Основная теорема теории игр. Примеры приложения матричных игр в экономике. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Мажорирование в матричных антагонистических играх.
2. Игры с природой в условиях полной неопределенности: критерий максимакса, максиминный критерий Вальда, критерий минимаксного риска Сэвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Матрица упущенных возможностей. Примеры приложения игр с природой в экономике.
3. Оптимальность в бескоалиционных играх, подходы к решению. Ситуация равновесия в чистых стратегиях. Принцип оптимальности по Парето. Ситуация равновесия в смешанных стратегиях. Примеры приложения бескоалиционных игр в экономике.

«Математические методы финансового анализа (ММФА)»

1. Процентные и дисконтные ставки. Начисление процентов по простой и сложной схемам. Номинальные и эффективные процентные и дисконтные ставки. Дисконтирование по простым и сложным процентам.
2. Аннуитеты: постнумерандо и пренумерандо. Вечная рента. Отсроченные аннуитеты
3. Оценка стоимости акций (Модели дисконтирования дивидендов для привилегированных и обыкновенных акций). Оценка стоимости облигаций: купонных и бескупонных.

«Прогнозирование показателей финансовых рынков»

1. Портфельные инвестиции. Основные параметры портфельных моделей (ожидаемый доход, риск, отношение инвестора к риску), их математическая и экономическая интерпретация
2. Задача выбора инвестором оптимального портфеля из рискованных активов (графическая интерпретация решения задачи, модель Блэка, модель Марковица)
3. Формирование портфеля из рискованных и безрисковых активов. Характеристики портфеля, активов. Роль функции полезности на рынке безрисковых активов.
4. Модель оценки стоимости отдельного актива (САРМ): ограничения модели, понятие рыночного портфеля, уравнения модели. Характеристики бета-коэффициента актива, формулы расчета бета-коэффициента актива, портфеля
5. Рыночная модель Шарпа (индексная модель). Соотношение рыночного и нерыночного риска в модели Шарпа. Основные отличия модели САРМ и рыночной модели
6. Основные положения модели арбитражного ценообразования. Арбитражный портфель.

«ЭВМ и программирование»

1. Алгоритмические языки. Представление о языках программирования высокого и низкого уровня. Пакеты прикладных программ.

ДЕМОВЕРСИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ВАРИАНТА

УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Институт экономики, управления и бизнеса

Комплексный экзамен для абитуриентов, поступающих в магистратуру по направлению 01.04.05 «Статистика»

Экзаменационный билет №1

1. Событие. Пространство элементарных событий. Достоверное событие, невозможное событие. Совместные, несовместные события. Равновозможные события. Полная группа событий. Операции над событиями.
2. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений
3. Матричные антагонистические игры (игры с седловой точкой и игры в смешанных стратегиях). Основная теорема теории игр. Примеры приложения матричных игр в экономике. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Мажорирование в матричных антагонистических играх.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бронштейн Е.М., Колясникова Е.Р. Финансовая математика: Учебное пособие. – Уфа, РИЦ БашГУ, 2008. – 110 с.
2. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998. —352 с.
3. Дубров А.М. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе: Учеб. пособие/ А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталеv; Под ред. Б.А. Лагоши. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 176с.
4. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1976. – 352с.
5. Н.Ш. Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – М.: «Издательство Юнити-Дана», 2000. - 544с.
6. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учеб. Пособие/ А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – 2-е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2005. – 544с.
7. Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: Учеб. пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527 с.
8. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Дайитбегов Д.М. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 391 с.
9. Шарп Уильям Ф., Александр Гордон Дж., Бейли Джеффри В. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: Инфра-М, 2001.-1028 с.
10. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой – М.: Финансы и статистика, 2003. – 344с.
11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов - М.: Юрайт-Издат, 2013. - 404 с. ISBN: 9785991626477.
12. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. для вузов - М. : Юрайт-Издат, 2013. - 400 с. ISBN: 9785991622202.
13. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие для бакалавров / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. — М.: Дашков и К, 2013. — 186 с. // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44098
14. Гончаренко, В.М. Методы оптимальных решений в экономике и финансах (для бакалавров). — М.: КноРус, 2014. — 400 с., // http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53469
15. Соколов Г. А. Основы теории вероятностей Инфра-М, 2015. - 352 с.
16. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 816с. 9. Четыркин Е.М. Вероятность и статистика / Четыркин Е.М., Монсик В.Б., Скрынников А.А. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 384 с. ISBN: 9785996306374.

17. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина; под ред. В.А. Колемаева. - М.: Кнорус, 2013. - 400с. ISBN: 9785406028193.
18. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - М.: Юнити-Дана, 2009. – 551 с. ISBN: 9785238012704.
19. Тюрин Ю.Н. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: Прикладная математика" / Ю.
20. Н. Тюрин, А. А. Макаров.- 4-е изд. - М.: Форум, 2014. - 368 с. ISBN: 9785819903568
21. Боровиков В.П. Введение в современный анализ данных в системе STATISTICA: учебное пособие
22. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. -М., Высшая школа, 1993.
23. Исследование операций в экономике. Учебник для вузов. / Под ред. проф. Н.Ш.Кремера. - М.: Банки и биржи, 1997.
24. Медведев Г.А. Начальный курс финансовой математики: Учеб. пособие. – М.: ТОО «Остожье», 2000. – 267 с.
25. Четыркин Е.М. Финансовая математика: Учебник. – 3-е изд. – М.: Дело, 2003. – 400 с.
26. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Управление портфелем инвестиций ценных бумаг. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006. – 512 с.