

Председатель приемной комиссии

— С.В. Беспалова

The seal of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation is circular, featuring the Russian coat of arms in the center. The text around the perimeter reads "Министерство образования и науки Российской Федерации" (Ministry of Education and Science of the Russian Federation) and "Федеральное государственное учреждение" (Federal State Institution). A signature in blue ink is written across the seal, and a red circular stamp with the text "Входящий документ" (Incoming document) and the number "2292/00075018" is visible on the right side.

по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика
(Магистерская программа: Цифровые технологии в бизнесе)

Разработчики программы:

Загорная Татьяна Олеговна, зав. кафедрой бизнес-информатики, д-р экон. наук, профессор.

Меркулова Алла Валентиновна, канд. экон. наук, доцент.

Программа утверждена на заседании Ученого совета учетно-финансового факультета от 20 декабря 2024 г., протокол № 12.

Декан учетно-финансового

факультета, канд. экон. наук, доцент



Н.В. Алексеенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания	4
2. Основное содержание программы вступительного испытания	5
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания	14
4. Образцы билетов вступительного испытания	16
5. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию	29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика (Магистерская программа: Цифровые технологии в бизнесе) при приеме на обучение по программе магистратуры – выявить степень соответствия знаний абитуриентов требованиям, предъявляемым к уровню подготовки будущих магистров по направлению подготовки.

Задачи вступительного испытания:

- установить степень владения универсальными и общепрофессиональными компетенциями в сфере анализа и управления данными, разработки технических заданий и отдельных элементов бизнес-процессов предприятий;
- определить степень владения базовыми навыками по прогнозированию и управлению данными о функционировании сложных систем;
- диагностировать уровень критических технологий и процессов информатизации;
- определить степень готовности применять проектные решения по разработке и внедрению архитектуры предприятия.

Формой вступительного испытания для поступающих в магистратуру является письменное тестирование, которое будет проходить очно и (или) с использованием дистанционных технологий.

Программа содержит: объем требований для поступающих на направление подготовки и сдачи вступительного испытания по направлению подготовки по каждой из пяти профильных дисциплин, список рекомендованной литературы, критерии оценивания ответов на профильном экзамене.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по направлению подготовки проводится в виде тестирования. Вопросы тестов составлены в соответствии с программой профильного экзамена по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика (Магистерская программа: Цифровые технологии в бизнесе) по образовательной программе магистратуры, где базовыми дисциплинами поступления являются: моделирование экономики, теория систем и системный анализ, базы данных, теория и математические методы принятия решений, методы и модели бизнес-прогнозирования.

ДИСЦИПЛИНА «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Тема 1. Система. Системный подход. Формализация поведения систем. Уровни абстрактного описания систем. Системный подход. Сложная система. Классификация систем. Формализация поведения систем. Состояние системы.

Тема 2. Модель. Изоморфизм. Гомоморфизм. Методика моделирования.

Классификация моделей. Методика моделирования. Этапы разработки модели. Понятие модели, экономико-математической модели. Соответствие модели оригиналу: изоморфизм, гомоморфизм модели.

Тема 3. Управление. Виды управления. Принципы и законы управления.

Условия существования системы управления. Виды связей в системах управления. Виды управления. Самоорганизующиеся системы. Принципы и законы управления.

Тема 4. Экономическая информация. Информационные системы и информационные технологии.

Количественное измерение информации. Неопределенность. Семиотика.

Экономическая информация. Информационные системы и информационные технологии.

Тема 5. Экономическая система. Системный подход к исследованию экономической системы.

Общая характеристика экономической системы. Классификация экономических систем. Системный подход к исследованию экономической системы. Экономическая система как система управления. Принципы идентификации экономической системы.

Тема 6. Основные принципы анализа и синтеза моделей экономических систем.

Принципы декомпозиционного анализа экономической системы. Координация в иерархических системах управления. Методы декомпозиционного

анализа.

Тема 7. Процедура анализа экономической системы.

Основные этапы анализа экономической системы. Методология анализа.

Формальный аспект анализа функциональной системы.

Методология анализа экономических систем. Системный анализ экономического объекта.

Тема 8. Анализ общественного потребления.

Анализ спроса и предложения. Статистические модели анализа спроса и потребления. Анализ рыночной системы на макроуровне. Стандартная кейнсианская модель анализа рынка товаров. Теории потребления. Приложение макроэкономической теории: политика стабилизации. Законы спроса и предложения. Функции спроса и предложения.

Тема 9. Анализ производственной системы. Методы моделирования производственных систем.

Производство и производственные системы. Суть системного подхода к анализу производственной системы. Организационная структура производственной системы и виды организаций. Методы анализа производственной системы. Методы контроля производственных процессов.

Тема 10. Модели анализа межотраслевых связей.

Межотраслевой баланс (МОБ). Модель Леонтьева "затраты-выпуск". Решение системы уравнений МОБ. Коэффициенты полных материальных затрат.

Тема 11. Модели и методы анализа экономической динамики.

Односекторная модель экономической динамики. Модель Солоу. Характеристики стационарной траектории. Моделирование технического прогресса. Автономный технический прогресс. Нейтральность технического прогресса. Материализованный технический прогресс. Динамическая модель межотраслевого баланса.

Тема 12. Методология синтеза экономической системы.

Общая задача синтеза объекта управления. Общая задача синтеза системы управляющей компании. Задача структурного синтеза управляющей системы. Определение совокупности реализуемых принципов управления. Построение макрофункции управляющей системы. Требования к параметру оптимизации.

Тема 13. Модели и методы синтеза структуры системы управления.

Синтез функциональной структуры системы управления. Методы структурного синтеза. Синтез организационной структуры системы управления. Методы синтеза организационных структур управления. Проектирование организационных структур корпоративной системы управления. Проблемно-ориентированный подход к решению задачи синтеза организационной структуры.

Тема 14. Подход Стаффорда Бира к синтезу экономических систем.

Модель жизнеспособной системы (VSM). Пять функций систем управления по С. Бире. Рекурсия уровней управления.

Тема 15. Проблемы оптимизации экономических систем.

Классификация задач оптимизации экономических систем.

Тема 16. Теория оптимальных систем.

Теория оптимальных систем. Классификация оптимальных систем. Задача оптимального управления. Критерии оптимальности. Постановка задачи оптимального управления. Оптимизация состояния систем в статических оптимизационных моделях. Оптимизация структуры экономических систем.

Тема 17. Модели и методы оптимизации процессов в экономике.

Модели и методы оптимизации функций и поведения экономических систем. Принцип максимума Понтрягина и его экономические приложения.

Тема 18. Основы имитационного моделирования экономических систем.

Имитация как вид моделирования экономической системы. Объект, предмет и метод имитационного моделирования. Классификация и функции имитационных моделей. Структура имитационных моделей. Условия и факторы, определяющие необходимость и возможность использования имитационного моделирования.

Тема 19. Статистические методы исследования операций.

Метод статистических испытаний Монте-Карло. Методы идентификации функций распределения случайных величин. Статистическая оценка гипотез по критерию согласия «хи-квадрат».

Тема 20. Сущность системно-динамического подхода к анализу экономических процессов.

Основные принципы метода системной динамики. Основные атрибуты системно-динамической модели. Процедура построения системно-динамической модели по Дж. Форрестер.

Тема 21. Анализ имитационной модели.

Методы обоснования качества имитационной модели. Выборочный критерий проверки средних значений. Метод коррелированных выборок и парные наблюдения. Непараметрические критерии проверки гипотез. Методы сравнения входов и выходов модели и реальной системы. Анализ чувствительности отклика имитационной модели.

Тема 22. Планирование имитационного эксперимента.

Цель, функции, метод планирования эксперимента. Этапы построения моделей планирования экспериментов.

ДИСЦИПЛИНА «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ»

Тема 1. Введение в теорию моделирования

Цель, объект, предмет и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Основные понятия. Моделирование как метод научного познания. Особенности метода экономико-математического моделирования. Место и роль моделирования в исследованиях экономических процессов и явлений.

Тема 2. Понятие экономико-математической модели

Понятие экономико-математической модели. Составляющие элементы

экономико-математической модели. Условия применения модели и ее свойства.

Тема 3. Классификация экономико-математических моделей

Предпосылки классификации моделей. Критерии классификации моделей.

Совокупность классов моделей. Примеры моделей разных классов.

Тема 4. Методология моделирования экономики

Принципы методологии моделирования экономических систем. Применение статистических методов исследования экономических систем. Анализ временных рядов. Линейное программирование. Производственная функция. Методы экономической динамики при построении экономико-математических моделей.

Тема 5. Концепция построения экономико-математических моделей

Проблемы разработки и применения экономико-математических моделей. Этапы построения экономико-математических моделей. Пути упрощения и усложнения модели. Критерии оценки качества модели со стороны разработчика и пользователя. Процедуры обоснования модели.

Тема 6. Постановка общей задачи линейного программирования (ЗЛП).

Двойственность в линейном программировании

Двойственные задачи линейного программирования и их математические модели. Примеры симметричных двойственных задач и их экономическая интерпретация. Несимметричные двойственные задачи. Алгоритм построения двойственной задачи. Основные теоремы двойственности и их экономические приложения, границы устойчивости двойственных оценок. Отдельные виды математической модели ЗЛП (каноническая, симметричная). Симплексный метод решения ЗЛП. Алгоритм нахождения оптимального решения ЗЛП. Основная теорема линейного программирования.

Транспортная задача и ее виды

Постановка транспортной задачи (ТЗ) по критерию стоимости и ее математическая модель. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Теорема о возможности решения ТЗ. Структура опорного плана ТЗ. Способы построения начального опорного решения ТЗ. Теорема об оптимальности решений ТЗ (потенциалы поставщиков и потребителей, оценки свободных клеток транспортной таблицы и их экономическое содержание). Алгоритм метода потенциалов. Усложненные постановки ТЗ.

Тема 7. Целевое и целочисленное программирование

Экономические примеры задач целочисленного программирования. Задачи полностью (частично) целочисленного программирования. Решение задач целочисленного линейного программирования (ЗЦЛП) методом отсечения Гомори. Метод ветвей и границ решения ЗЦЛП. Решение ЗЦЛП целочисленного программирования с булевыми переменными.

Тема 8. Методы декомпозиции задач линейного программирования. Метод Данцига - Вульфа

Понятие декомпозиции. Алгоритм метода Данцига-Вульфа.

Тема 9. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана Понятие о динамическом программировании. Примеры задач, решаемых

методом динамического программирования. Алгоритм использования метода динамического программирования. Особенности метода. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана.

Тема 10. Решение стохастических задач. Прямые методы

Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулирования шага. Стохастический квазиградиент.

Тема 11. Решение стохастических задач. Непрямые методы

Неравенство Йенсена. Замена стохастических переменных моментами различных порядков.

Тема 12. Паутинообразная модель рыночного равновесия. Классическая постановка

Понятие рыночного равновесия. Теорема о равновесии спроса и предложения. Паутинообразная модель рыночного равновесия. Состояние равновесия. Уравнение траектории изменения цены. Отклонение цены от состояния равновесия. Условие стабильности рыночного равновесия.

Тема 13. Паутинообразная модель рыночного равновесия. Нормальная цена

Методика анализа рыночной ситуации Маршала. Понятие нормальной цены. Состояние равновесия, условие его устойчивости. Сравнение модели с нормальной цены с классической постановкой. Стабилизационная роль нормальной цены в паутинообразной модели.

Тема 14. Паутинообразная модель рыночного равновесия. Адаптивные ожидания

Понятие ожидаемой цены. Виды ожиданий. Применение адаптивных ожиданий в паутинообразной модели. Цена равновесия. Условие устойчивости рыночного равновесия. Сравнение модели адаптивных ожиданий с классической постановкой паутинообразной модели.

Тема 15. Динамика мультипликатора закрытой экономики

Уравнения кейнсианской макроэкономической модели. Определение мультипликатора. Динамичная модель с мультипликатором. Отдельные случаи с полностью автономным и частично-автономным инвестированием. Равновесное значение национального дохода. Условие стабильности экономики.

Тема 16. Динамика мультипликатора открытой экономики

Введение переменных импорта и экспорта в модель мультипликатора экономики. Состояние равновесия национальной экономики. Условие стабильности.

Тема 17. Динамика мультипликатора внешней торговли

Постановка модели. Основные уравнения. Стабильность внешней торговли.

Тема 18. Модель акселератора в экономике

Понятие акселератора. Постановка модели акселератора экономики. Состояние равновесия в модели. Условие стабильности экономики. Графический анализ поведения системы.

Тема 19. Модель стабилизационной политики

Постановка проблемы и задачи стабилизации в экономике. Основные уравнения модели. Состояние равновесия экономики. Типы стабилизационных политик.

Тема 20. Пропорциональная стабилизационная политика

Основное уравнение модели. Состояние равновесия модели. Стабильность и возникновение колебаний в экономике. Недостатки пропорциональной стабилизационной политики.

Тема 21. Производная стабилизационная политика

Основное уравнение модели. Состояние равновесия модели. Влияние производной стабилизационной политики на установление равновесия в экономике. Совместное применение производной и пропорциональной стабилизационных политик. Преимущества производной стабилизационной политики.

Тема 22. Интегральная стабилизационная политика

Основное уравнение модели. Состояние равновесия модели. Стабильность и возникновение колебаний в экономике. Недостатки и преимущества интегральной стабилизационной политики.

Тема 23. Модель олигополии Курно

Определение олигополии. Постановка модели Курно.

Тема 24. Модель Эйзнера - Стротца

Постановка проблемы в модели. Предположение модели. Основные уравнения и выводы модели.

Тема 25. Моделирование и оценка риска

Понятие неопределенности. Сущность риска в экономике. Виды рисков. Методы оценки риска. Статистические методы. Метод экспертной оценки. Основные методы управления риском. Модель инвестиционного портфеля Г. Марковица. Модель Д. Тобина.

Тема 26. Моделирование процессов управления запасами

Постановка задачи модели Мецлера. Условия устойчивости.

Тема 27. Модель жизнеспособной системы С. Бира

Понятие жизнеспособности. Рекурсия. Внешнее дополнение. Проектирование автономии. Структура мета системы управления многообразием.

ДИСЦИПЛИНА «МОДЕЛИ И МЕТОДЫ БИЗНЕС-ПРОГНОЗИРОВАНИЯ»

Тема 1. Основы эконометрики.

Введение в эконометрику. Предмет эконометрики. Задачи эконометрических исследований. Общий вид эконометрических моделей. Постановка задачи регрессионного анализа. Общая многофакторная регрессионная модель и оценка ее параметров. Критерии качества эконометрических моделей.

Тема 2. Основные характеристики временных рядов.

Понятие временного (динамического) ряда. Аддитивная и мультипликативная модель временного ряда. Основные статистические характеристики временных рядов. Основные этапы общей процедуры прогнозирования временных рядов.

Тема 3. Методы выявления неслучайной составляющей временного ряда.

Основы тестирования временных рядов. Проверка гипотезы о неизменности среднего уровня ряда на основе t-критерия Стьюдента. Проверка однородности ряда на основе F-критерия Фишера. Проверка однородности выборок на основе критерия Кокрена. Проверка ряда на случайность с помощью критерия серий, основанного на медиане выборки. Проверка ряда на случайность с помощью критерия «восходящих» и «нисходящих» серий. Метод Фостера-Стьюарта. Критерий квадратов последовательных разностей (критерий Аббе).

Тема 4. Методы оценки качества эконометрических прогнозов.

Понятие качества прогноза. Характеристики информационной годности эконометрической модели. Характеристики прогностической годности эконометрической модели.

Тема 5. Прогнозирование временных рядов методами сглаживания.

Процедуры сглаживания временного ряда. Доверительные интервалы: суть и способ построения. Алгоритмические методы сглаживания временных рядов. Общая идея методов взвешенного скользящего среднего. Метод простого скользящего среднего. Обобщенное представление методов взвешенного скользящего среднего. Адаптивные методы сглаживания.

Тема 6. Прогнозирование временных рядов с трендовыми моделями.

Основные типы экономического роста и соответствующие им трендовые модели. Оценивание параметров функции линейного тренда. Оценка параметров наиболее используемых трендов. Построение интервального прогноза на нелинейных трендовых моделях.

Тема 7. Прогнозирование сезонности.

Отделение сезонной составляющей с помощью разложения в ряд Фурье. Моделирование аддитивно и мультипликативно включенной сезонной составляющей.

Тема 8. Адаптивные методы прогнозирования.

Экспоненциальное сглаживание Брауна. Линейное экспоненциальное сглаживание. Квадратическое экспоненциальное сглаживание. Метод Хольта. Метод Хелвига.

ДИСЦИПЛИНА «ТЕОРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

Тема 1. Введение в теорию принятия решений.

Концептуальные основы теории принятия решений. Предпосылки возникновения теории принятия решений как отдельной науки. Основной категориальный аппарат принятия решений. Этапы процедуры принятия решений.

Математическая постановка задачи принятия решений и классификация задач принятия решений.

Тема 2. Многокритериальные задачи принятия решений.

Основы использования многокритериального подхода к принятию управленческих решений, формальная постановка многокритериальной задачи принятия решений, процедуры решения многокритериальных задач. Методы решения многокритериальных задач на основе супер критерия, метод главной компоненты, метод последовательных уступок, метод TOPSIS, метод основанный на t-благоустройстве, метод анализа иерархий.

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска.

Понятие неопределенности и риска. Математическая постановка задачи принятия решений в условиях неопределенности и риска. Критериальное описание выбора в условиях полной неопределенности, в частности, критерий Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица и в условиях риска, в частности, критерии ожидаемого значения, "ожидаемого значения-дисперсии", наиболее вероятного результата. Задача стохастического программирования.

Тема 4. Многоступенчатые процессы принятия решений.

Постановка задачи многостадийного выбора и методы решения подобных задач в условиях определенности и неопределенности.

Тема 5. Теория игр: задачи, основные понятия, классификация игр

Цель и задачи теории игр. Классификация игр. Основные понятия теории игр, примеры игр.

Тема 6. Основная теорема антагонистических игр двух лиц с нулевой суммой.

Понятие оптимальных стратегий игроков, цены игры и седловой точки. Теорема антагонистической игры двух лиц с нулевой суммой. Смешанные стратегии игроков. Алгоритм решения игр в смешанных стратегиях. Операции над платежными матрицами в теории игр.

Тема 7. Геометрическое решение игр.

Аналитическое решение простейшей игры 2×2 . Алгоритм геометрического решения игры. Применимость геометрического метода в решении игр.

Тема 8. Решение игр методом последовательных приближений.

Характеристика метода последовательных приближений. Алгоритм решения игр методом последовательных приближений.

Тема 9. Решение игр методом линейного программирования.

Характеристика метода линейного программирования. Процедура сведения матричной игры к задаче линейного программирования.

Тема 10. Рациональный выбор в принятии решений

Аксиомы рационального выбора. Теорема о рациональном выборе. Отклонение ЛПР от рационального поведения, функции предпочтений (полезности). Автоматизация рационального выбора.

ДИСЦИПЛИНА «БАЗЫ ДАННЫХ»

Тема 1. Управление базами данных.

Понятие экономической информации. Основные операции, выполняе-

мы над информацией. Понятие обработки, передачи и использования информации, и основные средства для этих операций.

Понятие базы данных. Иерархические базы данных. Сетевые базы данных.

Реляционные базы данных.

Понятие управления базами данных. Концепции управления базами данных.

Тема 2. Архитектура системы баз данных.

Понятие системы баз данных. Построение системы баз данных. Управление и регулирование систем баз данных. Концептуальная модель базы данных. Теоретическая модель базы данных. Модель базы данных с точки зрения пользователя. Модель базы данных с точки зрения администратора баз данных.

Тема 3. Введение в реляционные базы данных.

Концепция и происхождения реляционной базы данных. Структура реляционной базы данных. Преимущества и недостатки реляционной базы данных.

Таблица как важнейший элемент реляционной базы данных. Понятие ключа реляционной базы данных. Первоначальный ключ реляционной базы данных.

Реляционные объекты данных: домены и отношения. Целостность реляционных данных. Нормальные формы отношений.

Оптимизация реляционной базы данных. Каталог реляционной базы данных. Базовые таблицы и изображения.

Тема 4. Реляционные объекты данных: домены и отношения.

Домены как основные объекты реляционной базы данных. Отношение в реляционных базах данных. Виды отношений в реляционных базах данных. Влияние отношений на построение запросов в реляционных базах данных.

Отношение и предикаты в реляционных базах данных. Необходимость определения отношений и предикатов и их влияние на структуру реляционных баз данных.

Тема 5. Целостность реляционных данных.

Потенциальные ключи и их влияние на целостность информации в реляционных базах данных. Необходимость построения потенциальных ключей. Первичные и альтернативные ключи в реляционных базах данных. Необходимость применения и определения первичных ключей в реляционных базах данных. Определение внешних ключей в реляционных базах данных. Правила внешних ключей.

Тема 6. Функциональные зависимости.

Основные определения функциональной зависимости.

Тривиальные и нетривиальные зависимости в реляционных базах данных. Замыкание множества зависимостей в реляционных базах данных.

Замыкание множества атрибутов в реляционных базах данных.

Несводимое множество зависимостей в реляционных базах данных.

Тема 7. Декомпозиция и ее основные принципы.

Понятие декомпозиции. Декомпозиция с точки зрения системного подхода.

Декомпозиция в реляционных базах данных. Необходимость декомпозиции и ее преимущества перед другими методами структуризации объекта исследования.

Тема 8. Нормальные формы отношений.

Общие характеристики нормальных форм отношений. Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости в реляционных базах данных. Первые, вторые, третьи нормальные формы отношений в реляционных базах данных.

Сохранение зависимости в реляционных базах данных.

Нормальная форма Бойса-Кодда в реляционных базах данных.

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Программа составлена на основе пяти базовых дисциплин, изучаемых в бакалавриате по направлению подготовки бизнес-информатика: моделирование экономики, теория систем и системный анализ, базы данных, теория и математические методы принятия решений, методы и модели бизнес-прогнозирования. Компетенции по ключевым вопросам программы являются необходимой основой для успешного освоения магистерской образовательной программы по направлению «Инноватика».

Максимальное общее количество баллов за тестирование составляет **100 баллов**.

Тесты имеют 3 варианта по 50 вопросов. Абитуриенту для ответов определяется один из вариантов. Каждый вариант имеет 10 вопросов по каждой из 5-ти базовых программных дисциплин. На каждый тестовый вопрос предлагается 3-6 ответов, из которых правильных ответов может быть один или несколько.

Сложность вопросов в тестах определяется разным максимально возможным количеством баллов. Максимально возможное количество баллов за ответы по каждой дисциплине оценивается в 20 баллов. Умножив это количество баллов на 5 (дисциплин), получаем итоговое максимально возможное количество баллов за ответы на тесты 100.

Испытание проводится в форме письменного тестирования. Билет содержит 50 тестовых заданий закрытого и открытого типа, подготовленных в соответствии с программой вступительного испытания в магистратуру. Продолжительность письменного экзамена – два академических часа (90 минут). Отсчет времени начинается после заполнения титульного листа ответов. При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками и средствами связи. В каждом билете сочетается материал теоретического и прикладного характера с заданиями, призванными выявить умение абитуриента использовать категориальный аппарат, методы данного направления подготовки, а также осуществлять соответствующие расчеты.

Общее количество баллов за один вопрос теста определяется по следующей формуле:

$$ОКБ_1 = N \cdot \max \left(0; \frac{x^+}{n^+} - \frac{x^-}{n^-} \right),$$

где $ОКБ_1$ – общее количество баллов за один вопрос;

N – максимально возможное количество баллов за ответ на вопрос;

x^+ – количество верно указанных вариантов ответов;

x^- – количество неверно указанных вариантов ответов;

n^+ – количество верных вариантов ответов;

n^- – количество неверных вариантов ответов.

Общее количество баллов за тестирование определяется по следующей формуле:

$$OKB_{тест} \cdot \frac{1}{OKB_1}.$$

Все ответы должны вноситься в лист ответов (письменной работы) путем вписывания необходимого ответа. Он заполняется ручкой синего или черного цвета. Обязательно фиксируется номер варианта на листе письменной работы. Никакие лишние пометки на листе письменной работы не допускаются. Экзаменационные / тестовые задания должны быть выполнены в течение 90 минут.

Соотношение национальной и стобальной оценочных шкал представлено в следующей таблице:

Оценка по национальной шкале	Сумма баллов по 100-балльной шкале
Отлично	90-100
Хорошо	75-89
Удовлетворительно	60-74
Неудовлетворительно	0-59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания, – 60 баллов.

4. ОБРАЗЦЫ БИЛЕТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
учетно-финансового факультета
протокол № ____ от _____ г.
Председатель Ученого Совета
_____ Н.В. Алексеенко

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Учетно-финансовый факультет**

Вступительное испытание по	направлению подготовки
ОП	Магистратура
Форма обучения	Очная, заочная
Направление подготовки	27.04.05 Инноватика (Магистерская программа: Цифровые технологии в бизнесе)

ВАРИАНТ № 1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ

1. Упорядочьте процедуры, которые проводятся при обосновании модели:

- a. Оценка адекватности
- b. Верификация
- c. Проблемный анализ

- a) 1–b, 2–a, 3–c
- b) 1–a, 2–c, 3–b
- c) 1–c, 2–b, 3–a

Максимальное количество баллов – 1

2. Неполная символическая модель, в которой определены только переменные входа/выхода, а математические связи не выявлены, называется

- a) модель типа «черный ящик»
- b) модель решения
- c) символическая модель линейного программирования
- d) аналоговая модель

Максимальное количество баллов – 1

3. Назначением когнитивных моделей является

- a) определение желаемого состояния системы и способов его достижения
- b) применение в ситуационном анализе для ответа на вопрос: «что будет с исследуемой системой, если?»
- c) воссоздание с целью дальнейшего исследования существенных закономерностей, имеющих место в объекте-оригинале. отвечают на вопрос: «что есть исследуемая система?»

Максимальное количество баллов – 1

4. Задача стабилизационной политики

a) стимулировать совокупный спрос с целью компенсации первоначального снижения совокупного спроса

b) выравнивание баланса доходов и расходов государства

c) повышение общего уровня благосостояния населения стимулируя спрос

Максимальное количество баллов – 2

5. В паутинообразной модели замыкающее балансовое уравнение спрос = предложению записывается следующим образом

a) $a + bp_t = a_1 + b_1 p_{t-1}$

b) $bp_t - b_1 p_{t-1} = 0$

c) $a + bp_{t-1} = a_1 - b_1 p_{t-1}$

Максимальное количество баллов – 2

6. Поставьте в соответствие модели и их виды

Вид модели:	Модель:
1. Статическая дескриптивная стохастическая	$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ <p>a.</p>
2. Оптимизационная динамическая детерминированная	<p>b.</p> $a_1 x_1 + a_2 x_2 \rightarrow \max$ $c_{11} x_1 + c_{21} x_2 \leq B_1$ $c_{21} x_1 + c_{22} x_2 \leq B_2$ $x_1, x_2 > 0$
3. Оптимизационная статическая детерминированная	$f(x, u) \rightarrow \text{extr}$ $g(x, u) \geq 0$ $h(u) \geq 0$ <p>c.</p> $x, u \geq 0$

a) 1–a, 2–b, 3–c

b) 1–a, 2–c, 3–b

c) 1–c, 2–b, 3–a

Максимальное количество баллов – 2

7. Математическим условием устойчивости модели динамики мультипликатора для закрытой экономики является

a) $b_1 + h_1 < 1$

b) $b_1 + h_1 - m_1 < 1$

c) $b_1 - h_1 - m_1 < 1$

Максимальное количество баллов – 2

8. Пусть V – объем склада. Необходимо определить оптимальный запас продукции x на складе, учитывая необходимость:

– минимизации издержек хранения x ;

– минимизации издержек из-за дефицита.

Пусть Θ – случайная величина, описывающая спрос на x .

α – удельные затраты от дефицита (штраф).

β – удельные затраты от излишка (затраты на хранение).

$$x^1 = 15, V = 45$$

$$\alpha = 3, \beta = 2$$

$$\Theta = \{10, 12, 14\}$$

$$\pi_x : x \in [0; 45]$$

$$\text{a) } x^2 = 10, x^3 = 12, x^4 = 11\frac{1}{3}$$

$$\text{b) } x^2 = 5, x^3 = 15\frac{1}{2}, x^4 = 14\frac{1}{2}$$

$$\text{c) } x^2 = 11, x^3 = 5, x^4 = 10\frac{1}{3}$$

Максимальное количество баллов – 3

9. Укажите траекторию, точку равновесия и отклонение от точки равновесия в уравнении: $o.n. = A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t + \frac{a_1 - a}{b - b_1}$

a) траектория: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t + \frac{a_1 - a}{b - b_1}$; точка равновесия: $\frac{a_1 - a}{b - b_1}$; отклонение от точки равновесия: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t$

b) траектория: $\frac{a_1 - a}{b - b_1}$; точка равновесия: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t + \frac{a_1 - a}{b - b_1}$; отклонение от точки равновесия: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t$

c) траектория: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t + \frac{a_1 - a}{b - b_1}$; точка равновесия: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t$; отклонение от точки равновесия: $\frac{a_1 - a}{b - b_1}$

d) траектория: $\frac{a_1 - a}{b - b_1}$; точка равновесия: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t$; отклонение от точки равновесия: $A\left(\frac{b_1}{b}\right)^t + \frac{a_1 - a}{b - b_1}$

Максимальное количество баллов – 3

10. Найти определитель и след матрицы A, а также дискриминант характеристического уравнения

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{a) } \det A = 1, \operatorname{tr} A = 2, \Delta = 0$$

$$\text{b) } \det A = 0, \operatorname{tr} A = 2, \Delta = 1$$

$$\text{c) } \det A = 1, \operatorname{tr} A = 4, \Delta = 0$$

Максимальное количество баллов – 3

ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

1. Определите понятие

Множество, на котором реализуется заранее данное отношение с фиксированными свойствами

- a) система
- b) механизм
- c) траектория поведения

Максимальное количество баллов – 1

2. Определите самый простой класс моделей

- a) статическая дескриптивная детерминированная модель
- b) динамическая дескриптивная модель
- c) оптимизационная статическая

Максимальное количество баллов – 1

3. Эмерджентность – это

- a) возникновение нового свойства в системе
- b) специальное системное свойство, которое присуще всей системе и не присуще ни одной ее части
- c) эффект, при котором изменения, возникшие в одной части, влекут за собой изменения в других частях

Максимальное количество баллов – 2

4. Какие характерные признаки линейно-штабной организационной структуры?

- a) каждое звено связано с вышестоящим единственной связью, жесткая централизация, четкое разграничение полномочий, непротиворечивость принимаемых решений
- b) дополняется штабными звеньями, разделение функциональных полномочий и частичное делегирование их по вертикалям вниз, тенденция к возрастанию штабной структуры, запутанность процессов принятия решений
- c) без выделения специальных параллельных служб, интенсивное взаимодействие подсистем, децентрализованный контроль, коллегиальное руководство
- d) разгрузка высшего звена, координируемость по различным принципам, полная интегрированность системы управления

Максимальное количество баллов – 2

5. Цели экономической системы должны быть

- a) формализуемы
- b) формализуемы и координируемы
- c) формализуемы, координируемы и агрегируемы

Максимальное количество баллов – 2

6. Дополните утверждение

Абстрактной задачей управления называется сложное математическое понятие, образованное совокупностью

- a) $\langle S, T, \bar{Y}, \bar{M}, \bar{U}, \Theta \rangle$
- b) $\langle S, \bar{Y}, \bar{M}, \bar{U}, \Theta \rangle$
- c) $\langle S, T, \bar{Y}, \bar{M}, \bar{U} \rangle$

Максимальное количество баллов – 2

7. В каком квадранте МОБ представлена структура слагаемое Y модели

$$X = (E - A)^{-1} Y$$

- a) в первом
- b) во втором
- c) в третьем
- d) в четвертом

Максимальное количество баллов – 2

8. Установите соответствие в виде комбинаций цифр и букв

общий вид статической экономико-математической модели: $Y = F(x, \omega, \alpha)$

1. x	a неуправляемые переменные, или возмущения
2. ω	b параметры системы, любые действительные числа
3. α	c эндогенные, или зависимые переменные, отклики
4. F	d определяет вид функциональной зависимости, оператор преобразования
5. Y	e экзогенные переменные

- a) 1e 2a 3b 4d 5c
- b) 1a 2e 3c 4d 5b
- c) 1b 2a 3c 4d 5e

Максимальное количество баллов – 2

9. На каждый вопрос или незаконченное утверждение один или несколько ответов должны быть правильными

Обведите букву:				
a Если правильное только 1,2,3	b Если правильное только 1 и 3	c Если правильное только 2 и 4	d Если правильное только 4	e Если все правильное
Свойства метода декомпозиции: 1. Сходимость метода к решению основной задачи и необходимые для этого предпосылки 2. Скорость сходимости 3. Монотонность сходимости 4. Стимулирование локальных задач 5. Лимитирование локальных задач				

Максимальное количество баллов – 2,5

10. Определите целевое назначение (область применения) модели сетевого графика выполнения работ

- a) отражает технологическую зависимость и последовательность выполнения комплекса работ, увязывающая их свершение во времени с учетом затрат ресурсов и стоимости работ с выделением при этом узких (критических) мест
- b) отбрасывает связи объекта оптимизации с внешним миром, которые не могут сильно повлиять на результат оптимизации, а, точнее, те, без которых решение упрощается
- c) для составления бизнес-плана предприятия

Максимальное количество баллов – 3,5

БАЗЫ ДАННЫХ

1. Базы данных - это: интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными

- a) верно
- b) не верно

Максимальное количество баллов – 1.

2. Для чего предназначены запросы?

- a) для выполнения сложных программных действий
- b) для ввода данных базы и их просмотра
- c) для хранения данных базы
- d) для вывода обработанных данных на принтер
- e) для отбора и обработки данных базы

Максимальное количество баллов – 1.

3. Ключами поиска в системах управления базами данных (СУБД) называются

- a) логические выражения, определяющие условия поиска
- b) поля, по значению которых осуществляется поиск
- c) номер первой по порядку записи, удовлетворяющей условиям поиска
- d) номера записей, удовлетворяющих условиям поиска
- e) диапазон записей файла БД, в котором осуществляется поиск

Максимальное количество баллов – 1.

4. Без каких объектов не может существовать база данных?

- a) без модулей
- b) без запросов
- c) без макросов
- d) без форм
- e) без отчетов
- f) без таблиц

Максимальное количество баллов – 1.

5. В чем состоит особенность поля "счетчик"?

a) данные хранятся не в поле, а в другом месте, а в поле хранится только указатель на то, где расположен текст

- b) служит для ввода действительных чисел
- c) служит для ввода числовых данных
- d) имеет свойство автоматического наращивания
- e) имеет ограниченный размер

Максимальное количество баллов – 2.

6. Таблицы в базах данных предназначены для

- a) автоматического выполнения группы команд
- b) выполнения сложных программных действий
- c) хранения данных базы
- d) отбора и обработки данных базы
- e) ввода данных базы и их просмотра

Максимальное количество баллов – 2.

7. В каких элементах таблицы хранятся данные базы?

- a) в столбцах
- b) в строках
- c) в полях
- d) в записях
- e) в ячейках

Максимальное количество баллов – 2.

8. В каком виде хранится словарь данных?

- a) в виде реляционных таблиц
- b) в виде иерархической структуры
- c) в виде плоского файла (одного или нескольких)
- d) в виде графа

Максимальное количество баллов – 2.

9. Что такое материализация данных?

- a) построение логической записи из хранимой записи
- b) выгрузка записи на файловую систему из оперативной памяти
- c) ввод данных пользователем
- d) выгрузка данных в оперативную память из файловой системы

Максимальное количество баллов – 4.

10. Вторая нормальная форма (2НФ)

- a) Отношение, которое находится в 1НФ и каждый атрибут которого, не входящий в состав первичного ключа, характеризуется полной функциональной зависимостью от этого первичного ключа.
- b) Отношение, которое находится в 1НФ и каждый атрибут которого, входящий в состав первичного ключа, характеризуется частичной функциональной зависимостью от этого первичного ключа.
- c) Отношение, которое находится в 1НФ и каждый атрибут которого, не входящий в состав первичного ключа, характеризуется частичной функциональной зависимостью от этого первичного ключа.
- d) Отношение, которое находится в 1НФ и каждый атрибут которого, не входящий в состав первичного ключа, характеризуется функциональной зависимостью от этого первичного ключа.

Максимальное количество баллов – 4.

ТЕОРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

1. К предпосылкам становления теории принятия решений не относятся

- a. развитие ЭВМ
- b. уменьшение "цены ошибки"
- c. ускорение НТП

Максимальное количество баллов – 0,4

2. Для какого метода решения многокритериальных задач задается величина, на которое ЛПР согласно ухудшить значение соответствующего критерия

- a. метод главного критерия
- b. метод последовательных уступок
- c. метод максиминной свертки
- d. метод взвешенной оценки

Максимальное количество баллов – 0,4

3. В методе анализа иерархий для проведения парных сравнений используется

- a. 5-балльная шкала
- b. 9-балльная шкала
- c. 10-балльная шкала
- d. 12-балльная шкала

Максимальное количество баллов – 0,6

4. Если исходными данными задачи принятия решений являются доходы, то критерий Вальда выбирается в форме

- a. максимум из минимумов
- b. минимум из максимумов
- c. минимум из минимумов
- d. максимум из максимумов

Максимальное количество баллов – 0,6

5. Дополните высказывание одним словом.

Набор действий, доступных ЛПР на момент принятия решений называются

Максимальное количество баллов – 2

6. Дополните высказывание одним словом.

Сложный теоретический или практический вопрос, который требует решения, изучения или исследования, называется ____

Максимальное количество баллов – 2

7. Поставьте в соответствие условия и метод решения задач принятия решений

Условия принятия решений	Метод решения
I. Многокритериальность	1. Метод взвешенных оценок
II. Неопределенность	2. Метод наиболее вероятного исхода
III. Риск	3. Метод анализа иерархий
	4. Метод TOPSIS
	5. Метод Гурвица
	6. Метод Лапласа
	7. Метод дерева решений

- a. I-4, II-5, III-2
- b. I-1, II-5, III-3
- c. I-1,4,3; II-5,6, III-2,7
- d. I-5, II-1, III-2
- e. I-4, II-5,6 III-1,2

Максимальное количество баллов – 2

8. Определите отношение критериев в задаче принятия решения

Задача	Критерии
Выбор вуза для обучения по направлению подготовки "Бизнес-информатика"	1. Престижность вуза
	2. Оплата за обучение

- a. взаимно нейтральны
- b. скооперированы
- c. конкурируют

Максимальное количество баллов – 2

9. Книголюб Евгений хочет прочитать произведение не очень известного автора. Он предпочитает, чтоб в книге было как можно больше страниц и желательно, чтоб она была написана в жанре фэнтези. Евгений взял четыре книги, из которых методом взвешенной оценки собирается выбрать одну. Какую книгу выберет Евгений, если ранг 1 соответствует наиболее предпочтительному значению?

Альтернативы	Критерии		
	Жанр	Количество страниц	Автор
I. A	2	1100	2
II. B	1	1200	3
III. C	4	600	1
IV. D	3	350	4
Веса критериев	0,5	0,2	0,3

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

Максимальное количество баллов – 5

10. Авиакомпания приняла решение составить новое расписание. При этом она может изменить расписание некоторых рейсов или добавить дополнительные рейсы, оставив основное расписание без изменений.

В результате составления нового расписания компания планирует максимизировать прибыль. Анализ возможных вариантов решения задачи составления нового расписания представлен в таблице

Задача				Вероятность	Прибыль
Составить новое распи- сание	Изменить расписание (x_1)	Добавить новые рейсы (m_1)	уменьшение простоев са- молетов (z_1)	0,65	300
			уменьшение простоев са- молетов (z_2)	0,35	150
		Отменить рейсы с малой загружен- ностью самолетов (m_2)	увеличение простоев (n_1)	0,65	25
			увеличение простоев (n_2)	0,35	-50
	Добавить сезонные рейсы (x_2)		уменьшение простоев са- молетов (z_1)	0,65	300
			уменьшение простоев са- молетов (z_2)	0,35	200

С помощью дерева принятия решений выберите лучший вариант и оцените эффективность альтернатив.

Ответ: _____

Максимальное количество баллов – 5

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

1. Временной ряд – это

- a. совокупность данных, проранжированных в порядке возрастания
- b. совокупность данных, проранжированных в порядке убывания
- c. последовательность наблюдений какого-либо показателя (признака), упорядоченного во времени
- d. набор показателей, изменяющихся во времени

Максимальное количество баллов – 1

2. Гипотеза о равенстве двух выборочных средних при условии равных дисперсий проверяется с помощью

- a. F-критерия Фишера
- b. t-критерия Стьюдента
- c. критерия Дарбина-Уотсона
- d. критерия χ^2

Максимальное количество баллов – 1

3. К характеристикам информационной пригодности модели не относится

- a. критерий Акаике
- b. коэффициент детерминации
- c. коэффициент вариации
- d. коэффициент Тейла

Максимальное количество баллов – 1

4. Для оценки однородности ряда используется

- a. коэффициент детерминации
- b. коэффициент вариации
- c. коэффициент корреляции
- d. коэффициент несоответствия

Максимальное количество баллов – 1

5. Коэффициент корреляции между зависимой и независимой переменными равняется 0,8. Можно сделать вывод, что

- a. учтенный в модели факторный признак объясняет результативный признак на 20%
- b. учтенный в модели факторный признак объясняет результативный признак на 80%
- c. учтенный в модели факторный признак объясняет результативный признак на 64%
- d. учтенный в модели факторный признак объясняет результативный признак на 36%

Максимальное количество баллов – 2

6. На основе имеющего временного ряда были построены четыре трендовые модели: линейная, логарифмическая, полиномиальная 2-го порядка и степенная. В результате проведения оценки модели на пригодность были получены следующие значения:

	линейная	логарифмическая	полиномиальная	степенная
Расчетное значение F-критерия Фишера	3,56	4,23	7,14	5,64
Табличное значение F-критерия Фишера	3,98	3,61	2,99	3,72
Ошибка аппроксимации	13,76	16,43	11,32	14,39
Коэффициент детерминации	0,89	0,63	0,9	0,43

Определить, какая из представленных моделей является лучшей

- a. линейная модель
- b. логарифмическая модель
- c. полиномиальная модель 2-го порядка
- d. степенная модель

Максимальное количество баллов – 2

7. Расчетное значение t-критерия Стьюдента равняется 4,15, табличное – 2,16. Можно сделать вывод, что

- нет оснований отвергнуть гипотезу о равенстве двух выборочных средних
- гипотеза о равенстве двух выборочных средних отвергается
- нет оснований отвергнуть гипотезу о равенстве двух выборочных дисперсий
- гипотеза о равенстве двух выборочных дисперсий отвергается

Максимальное количество баллов – 2

8. Статистика Дарбина-Уотсона равняется 2,3, по таблицам распределения найдены значения d_n и d_w , которые равны соответственно 1,28 и 1,57. В данном случае делается вывод

- о наличии положительной автокорреляции
- о наличии отрицательной автокорреляции
- об отсутствии автокорреляции
- однозначных выводов сделать нельзя

Максимальное количество баллов – 2

9. Значения показателей экономической деятельности 10 предприятий представлены в таблице. С помощью статистического пакета были оценены коэффициенты факторной модели, определяющей зависимость прибыли предприятия (Y) от величины фондоотдачи (X1) и производительности труда (X2).

Предприятие	Прибыль (Y)	Фондоотдача (X1)	Производительность труда (X2)
1	37	20	14
2	36	24	12
3	33	19	13
4	31	17	15
5	34	25	11
6	30	22	10
7	36	20	14
8	33	18	13
9	42	21	15
10	43	25	14

Результаты работы статистического пакета:

2						
3	<i>Регрессионная статистика</i>					
4	Множественный R	0,930350996				
5	R-квадрат	0,865552976				
6	Нормированный R-квадрат	0,82713954				
7	Стандартная ошибка	1,801002414				
8	Наблюдения	10				
9						
10	<i>Дисперсионный анализ</i>					
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
12	Регрессия	2	146,173649	73,08682451	22,53255827	0,000891106
13	Остаток	7	22,70526788	3,243609697		
14	Итого	9	168,8789169			
15						
16		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i> <i>Верхние 95%</i>
17	Y-пересечение	-24,38948703	8,949825099	-2,725135605	0,029545549	-45,5524605 -3,226513562
18	Переменная X 1	1,338807185	0,239232228	5,59626601	0,000819146	0,773112858 1,904501513
19	Переменная X 2	2,418912628	0,409339614	5,909305005	0,00059388	1,45097825 3,386847005

По построенной модели спрогнозировать прибыль предприятия, имеющего фондоотдачу равную 19 тыс. руб. и производительность труда – 15 тыс. руб. Определите интервальный прогноз, если t-статистика Стьюдента равна 2,3

- a. 36,39 – 38,27
- b. 33,19 – 41,47
- c. 33,99 – 45,13
- d. 35,42 – 39,24

Максимальное количество баллов – 4

10. В таблице представлены сглаженные значения коэффициента сменности оборудования.

Период	1	2	3	4	5	6	7	8
Сглаженное значение	1,43	1,45	1,40	1,39	1,30	1,27	1,20	1,23

Осуществить интервальный прогноз на один период вперед, если известно, что сглаженные значения получены при помощи метода простой скользящей средней с периодом сглаживания $m=3$, t-статистика Стьюдента равна 2,36, а стандартная ошибка 0,11

- a. 0,97 – 1,49
- b. 0,93 – 1,53
- c. 1,23 – 1,43
- d. 1,13 – 1,73

Максимальное количество баллов – 4

Председатель приемной комиссии

С.В. Беспалова

Председатель экзаменационной
комиссии

Н.В. Алексеенко

Год поступления 2025

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Учебники, учебные и учебно-методические пособия

1. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов по направлению подготовки 010502 (351400) «Прикладная информатика» / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2010. – 678 с.
2. Гельруд, Я.Д. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / Я.Д. Гельруд, Т.А. Шиндина. – Электрон. текст. дан. (1,04 Мб). – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (DVD); 12 см. – Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; ОЗУ 512 Mb; ОС Windows 2000/XP/Vista/7; Adobe Acrobat Reader; DVD-ROM дисковод. – Загл. с экрана.
3. Глухих, И.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Н. Глухих. – 2-е изд., перераб. и доп. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2016. – 148 с.
4. Горлушкина, Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем / Н.Н. Горлушкина. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 120 с.
5. Заболеева-Зотова, А.В. Основы системного анализа: учебное пособие / С.А. Фоменков, Ю.А. Орлова. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – 230 с.
6. Имитационное моделирование экономических систем : [учебное пособие] / Ю. Г. Лысенко, Г. С. Овечко, В. Н. Кравченко, Д. В. Беленко ; под ред. Ю. Г. Лысенко ; Донецкий национальный университет. – Изд. 2-е. - Донецк: Юго-Восток, 2013. – 233 с.
7. Имитационное моделирование экономических систем: [учебное пособие] / Ю. Г. Лысенко, Г. С. Овечко, В. Н. Кравченко, Д. В. Беленко ; под ред. Ю. Г. Лысенко ; Донецкий национальный университет. – Изд. 2-е. – Донецк: Юго-Восток, 2013. – 233 с.
8. Калугян, К.Х. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие/ К.Х. Калугян, Г.Н. Хубаев. – Ростов н/Д: издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2016. – 77 с.
9. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование: учебник / Е. С. Кундышева; под науч. ред. Б. А. Сусликова. – 3-е изд. – Москва: Дашков и К., 2010. – 422 с.
10. Лысенко Ю.Г. Имитационное моделирование экономических систем: прикладные аспекты: коллективная монография / Ю.Г. Лысенко, Д.В. Беленко, В.Н. Кравченко; под ред. д.э.н., проф. Ю.Г. Лысенко, Донецкий национальный университет. – Донецк: изд-во «Ноулидж» (донецкое отделение), 2013. – 359 с.
11. Малыхин, В.И. Математические методы принятия решений: учебное пособие / В.И. Малыхин, С.И. Моисеев – Воронеж: ВФ МГЭИ, 2009. – 102 с.
12. Маторин, С.И. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / С.И. Маторин, О.А. Зимовец. – Белгород: Изд-во НИУ «БелГУ», 2012. – 288 с.
13. Никитина, Е.Б. Функционально-стоимостный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Б. Никитина; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2021. – 2,01 Мб; 100 с. – Режим доступа: www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/nikitinafunkcionalno-stoimostnyj-analiz.pdf. – Заглавие с экрана. – ISBN 978-5-7944-3681-5.
14. Никонов, О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений: учеб. пособие / О.И. Никонов, С.В. Кругликов, М.А. Медведева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 100 с.
15. Орлов, А.И. Методы принятия управленческих решений: учебник / А.И. Орлов. – М.: КНОРУС, 2018. – 286 с. – (Бакалавриат). – ISBN 978-5-406-06430-6.
16. Прохорова, И.А. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И.А. Прохорова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 49 с.
17. Родзин, С.И. Теория принятия решений: лекции и практикум: учебное посо-

бие. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 336 с. – ISBN 978-5-8327-0372-5.

18. Санников, А.А. Системный анализ при принятии решений: учебное пособие / А.А. Санников, Н.В. Куцубина. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 137 с.

19. Теория систем и системный анализ: конспект лекций (для студентов направлений подготовки 27.03.05 – Инноватика (профиль: Управление проектами цифровой экономики), 38.03.01 – Экономика (профиль: Математические методы в экономике), 38.03.05 – Бизнес-информатика (профиль: Аналитика и управление данными)) / Составитель: А.В. Ткачева. – Донецк: ДонГУ, 2023. – 173 с.

20. Тимохин, В. Н. Моделирование экономики: учебное пособие / В. Н. Тимохин, М. А. Мызникова; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Учебно-научный институт "Экономическая кибернетика", Кафедра моделирования экономики. – Донецк: ГОУ ВПО "ДонНУ", 2019. – 139 с.

Информационные ресурсы

1. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

2. Научная электронная библиотека «**КиберЛенинка**»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014. – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

3. **Национальная электронная библиотека (НЭБ)**: федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019. – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

4. Поиск в электронных библиотеках всего мира [Электронный ресурс]. – URL: www.dir.yahoo.com/reference/libraries/Digital-libraries/

5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. Электронно-библиотечная система «**Лань**»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

7. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016. – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

9. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.