МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет управления

«Утверждаю»
Ректор ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный университет»
Рабаданов М.Х.
«29» 01 2026 г.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности
5.2.2 – «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике» (по экономическим наукам)

Махачкала, 2026

Программа кандидатского минимума по специальности **5.2.2.- Математические, статистические и инструментальные методы в экономике** (экономические науки) составлена на основе паспорта научной специальности и учебного плана ДГУ по основной образовательной программе аспирантской подготовки.

Разработчик: кафедра БИиВМ, Омарова Н. О., д.ф.-м.н., профессор

Программа обсуждена и одобрена:
на заседании кафедры бизнес-информатики и высшей математики факультета управления
от «17» 01 2026 г., протокол № 5.
Зав. кафедрой _____ Омарова Н.О.

Программа кандидатского минимума утверждена на заседании Ученого совета факультета управления «23» 01. 2026 года, протокол № 5

Председатель совета ФУ _____ Нажмутдинова С.А.

Программа кандидатского экзамена по направлению 38.06.01 – Экономика согласована с отделом аспирантуры и докторантуры

«25» 01 2026 г _____ Э.Т. Рамазанова

Содержание

ВВЕДЕНИЕ
ЧАСТЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1.1. Моделирование как метод научного познания
1.2. Развитие математических методов экономических исследований
1.3. Теоретические основы статистики в экономике
1.4. Оптимизационные методы решения экономических задач

ЧАСТЬ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ
2.1. Методология экономико-математического моделирования экономических процессов
2.2. Односекторная модель экономической динамики Солоу
2.3. Модели математического программирования
2.4. Модели линейного и нелинейного программирования
2.5. Моделирование систем массового обслуживания
2.6. Моделирование процессов на финансовом рынке
2.7. Теория игр и модели принятия экономических решений
2.8. Имитационное моделирование экономических систем
2.9. Балансовые и межотраслевые модели в экономике

ЧАСТЬ 3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
3.1. Обзор статистических методов анализа социально-экономических процессов
3.2. Средние величины в экономических исследованиях
3.3. Статистическое изучение вариации
3.4. Выборочное наблюдение в экономическом анализе
3.5. Статическое изучение динамики социально-экономических процессов
3.6. Статистическое изучение взаимосвязей между явлениями и их признаками

ЧАСТЬ 4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ
4.1. Компьютерное представление информации
4.2. Программные средства для работы с моделями бп
4.3. Элементы теории алгоритмов и формальных языков
4.4. Основы информационного моделирования предметной области
4.5. Назначение и основные функции операционных систем (ОС)
4.6. Языки и системы программирования
4.7. Базы данных и системы управления базами данных
4.8. Модели жизненного цикла ИС
4.9. Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных
Рекомендуемая литература.
Вопросы кандидатского минимума 5.2.2. – Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки)

Общие положения.

Содержанием научной специальности «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике» являются фундаментальные и прикладные научные исследования, научно-исследовательские разработки и процессы внедрения научных результатов в области статистического анализа и математического моделирования экономических процессов, объектов и систем.

Объектами данной научной специальности являются экономические объекты и системы различных уровней и процессы их функционирования, отношения между экономическими агентам, инструментарий разработки систем моделирования и поддержки принятия решений в области экономики, а также инструментальные средства проектирования, разработки и сопровождения экономических информационных систем.

Цель и задачи кандидатского экзамена по специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

Цель.

Цель кандидатского экзамена по специальности состоит в том, чтобы установить глубину профессиональных знаний аспиранта, его уровень готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в рамках выбранной научной специальности.

Задачи.

В рамках кандидатского экзамена необходимо выявить:

степень теоретической подготовки аспиранта по выбранной научной специальности, владение терминологическим аппаратом специальности; степень практической подготовки аспиранта по специальности, умение интерпретировать и критически оценивать различные доктринальные позиции по проблемам в рамках научной специальности; степень владения понятийным и категориальным аппаратом своего диссертационного исследования, умение использовать теории и методы исследования для анализа изучаемых в диссертационном исследовании проблем.

Основные требования.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших Программу аспирантуры, включает математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших Программу аспирантуры, являются: фундаментальные проблемы экономической науки, включая методы количественного экономического анализа; прикладные проблемы функционирования различных экономических агентов, рынков и систем, включая методы и инструментальные средства статистического анализа, математического и компьютерного моделирования.

Порядок проведения кандидатского экзамена.

Кандидатский экзамен проводится в устной форме.

Экзамен состоит из ответа на билет, который включает два вопроса из разделов программы по соответствующей направленности и два вопроса по теме диссертационного исследования.

Каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале.

Итоговая оценка выставляется путем расчета среднего значения по заданным вопросам.

Критерии оценивания.

Критерии оценки ответа на вопросы	Баллы
Соискатель в полной мере раскрывает содержание вопроса, демонстрируя глубокое владение понятийным аппаратом. Соискатель показывает глубокие знания отечественной и зарубежной доктрины по научной специальности, истории экономической науки, актуальных теоретических проблем, основных научных школ и трудов по смежным научным дисциплинам, входящим в шифр соответствующей номенклатуры специальности по экономике, а также исчерпывающее знание литературы по теме диссертации и близкой к ней темам. Соискатель умеет оценить различные доктринальные позиции по концептуальным проблемам специальности, а также обосновывать свои суждения о спорных проблемах междисциплинарного характера. Соискатель умеет критически оценивать теорию, законодательство и текущую экономическую ситуацию. Соискатель способен структурировано изложить теоретические и практические проблемы кандидатской диссертации, аргументированно обосновать выбор темы диссертации, ее новизну, цели и задачи.	5
Соискатель раскрывает содержание вопроса, демонстрируя необходимое владение понятийным аппаратом. Соискатель в целом показывает знания отечественной и зарубежной доктрины по научной специальности, истории экономической науки, актуальных теоретических проблем, основных научных школ и трудов по смежным научным дисциплинам, входящим в шифр соответствующей номенклатуры специальности по экономике, а также достаточное знание литературы по теме диссертации и близкой к ней темам. Соискатель умеет оценить различные доктринальные позиции по концептуальным проблемам специальности, а также обосновывать свои суждения о спорных проблемах междисциплинарного характера. Соискатель умеет оценивать теорию, законодательство и текущую экономическую ситуацию. Соискатель способен структурировано изложить теоретические и практические проблемы кандидатской диссертации, аргументированно обосновать выбор темы диссертации, ее новизну, цели и задачи.	4
Соискатель в основном раскрывает содержание вопроса, демонстрируя частичное владение понятийным аппаратом. Соискатель в целом показывает знания отечественной и зарубежной доктрины по научной специальности, истории экономической науки, актуальных теоретических проблем, отдельных научных школ и трудов по смежным научным дисциплинам, входящим в шифр соответствующей номенклатуры специальности по экономике, а также неполное знание литературы по теме диссертации и близкой к ней темам. Соискатель не может в полной мере оценить различные доктринальные позиции по концептуальным проблемам специальности, а также обосновывать свои суждения о спорных проблемах междисциплинарного характера. Соискатель испытывает сложности при оценке теории, законодательства и текущей экономической ситуации. При изложении теоретических и практических проблем кандидатской диссертации обнаруживается нарушение логики изложения, соискатель не способен аргументированно обосновать выбор темы диссертации, ее новизну, цели и задачи.	3
Соискатель в недостаточной степени раскрывает содержание вопроса и не демонстрируем владение понятийным аппаратом. Соискатель демонстрирует минимальные знания отечественной и зарубежной доктрины по научной специальности, истории экономической науки, актуальных теоретических проблем, отдельных научных школ и трудов по смежным научным дисциплинам,	2
входящим в шифр соответствующей номенклатуры специальности по экономике, а также минимальное знание литературы по теме диссертации и близкой к ней темам. Соискатель не может оценить различные доктринальные позиции по концептуальным проблемам специальности, а также обосновывать свои суждения о спорных проблемах междисциплинарного характера. Соискатель не может дать оценку теории, законодательству и текущей экономической ситуации. При изложении теоретических и практических проблем кандидатской диссертации отсутствует логика изложения, соискатель не способен аргументированно обосновать выбор темы диссертации, ее новизну, цели и задачи.	
Тематика вопроса фактически не отражена в ответе; ответ противоречит логике; в нем не используется научная терминология; выводы либо отсутствуют, либо противоречат современному научному знанию.	1

Часть 1. Теоретические основы специальности

1.1. Моделирование как метод научного познания

Моделирование как метод научного познания. Понятия модели и моделирования.

Элементы и этапы процесса моделирования. Виды моделирования. Особенности математического моделирования экономических объектов. Производственно-технологический и социально-экономический уровни экономико-математического моделирования. Особенности экономических наблюдений и измерений. Случайность и неопределенность в экономико-математическом моделировании. Проверка адекватности моделей.

1.2. Развитие математических методов экономических исследований

Развитие математических методов экономических исследований. Экономическая таблица Ф. Кенэ. Схемы расширенного воспроизводства К. Маркса. Математическая школа политэкономии. Статистическое направление. Эконометрика.

1.3. Теоретические основы статистики в экономике

Предмет и метод статистической науки. Статистическая совокупность, единица наблюдения. Статистическое наблюдение: формы, виды и способы. Сводка и группировка статистических данных. Классификация группировок. Абсолютные и относительные статистические величины. Виды относительных величин (динамики, структуры, координации, интенсивности, сравнения).

1.4. Оптимизационные методы решения экономических задач.

Оптимизационные методы решения экономических задач. Классическая постановка задачи оптимизации. Оптимизация функций. Оптимизация функционалов. Общая постановка задачи.

ЧАСТЬ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

2.1. Методология экономико-математического моделирования экономических процессов

Цель — формализовать связи и закономерности, чтобы прогнозировать поведение системы, оценивать варианты решений и оптимизировать управление. Основные этапы:

· постановка экономической задачи и определение целей;
· выбор переменных, параметров и ограничений;
· построение математической модели (уравнения, неравенства, целевая функция);
· сбор и подготовка данных;
· решение модели (аналитически или численно);
· проверка адекватности и анализ результатов;
· интерпретация и практическое применение.

Ключевое требование — модель должна быть адекватной реальности, но достаточно простой для анализа; результаты нуждаются в экономической интерпретации, а не только в математической корректности.

2.2. Односекторная модель экономической динамики Солоу

Односекторная модель экономической динамики Солоу. Предложение товаров и производственная функция. Функция потребления и тождество национальных счетов. Устойчивый уровень фондовооружённости. Стационарная траектория. Уровень фондовооружённости и «золотое» правило. Устойчивый уровень фондовооруженности при росте населения. Устойчивый уровень фондовооружённости при технологическом прогрессе.

2.3. Модели математического программирования

Основные элементы

· Критерий оптимальности — что оптимизируем (прибыль, затраты, время, объём).
· Ресурсные ограничения — сырьё, деньги, время, трудовые ресурсы.
· Технологические связи — пропорции, нормы расхода, балансы.
·Граничные условия — минимально/максимально допустимые значения переменных.

Классификация моделей: целочисленное программирование, динамическое программирование,

стохастическое программирование, выпуклое программирование.

Основные задачи, решаемые моделями

· Задача о ресурсах — оптимальное распределение ограниченных ресурсов.
· Транспортная задача — минимизация затрат на перевозки.
· Задача о смесях — составление оптимальной рецептуры.
· Задача о раскрое — минимизация отходов.
· Задача о назначениях — оптимальное распределение исполнителей.
· Портфельная задача — оптимизация структуры инвестиций.

2.4. Модель линейного и нелинейного программирования

Линейное программирование: Сущность экономических задач, решаемых методами математического программирования. Особенности задач оптимизационного типа. Общая задача линейного программирования: аналитическая формулировка ОЗЛП, матричная и векторная форма записи ОЗЛП. Задача линейного целочисленного программирования. Методы целочисленной оптимизации. Методы решения задачи линейного программирования. Графический метод: алгоритм решения. Аналитический (симплекс-метод) решения задачи линейного программирования.

Нелинейное программирование: Общая задача нелинейного программирования, основные понятия. Локальный, глобальный экстремум. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Теорема Вейерштрасса. Задача на условный экстремум. Условия Куна-Таккера. Метод множителей Лагранжа. Графический способ решения задачи нелинейного программирования. Модель потребительского выбора. Общая постановка задачи динамического программирования. Показатель эффективности. Особенности модели динамического программирования. Принцип оптимальности. Уравнения Беллмана. Экономические задачи, решаемые методами динамического программирования. Задачи оптимизации управляемых процессов. Математическая модель задачи управления экономической системой. Задача оптимального распределения капитальных вложений в отрасли.

2.5. Моделирование систем массового обслуживания

Моделирование систем массового обслуживания. Понятие системы массового обслуживания (СМО). Структура и классификация СМО. Входящий поток заявок, каналы обслуживания, выходящий поток заявок. Многоканальная СМО с отказами, её параметры и характеристики функционирования. Размеченный граф состояний, предельные вероятности состояний, вероятность отказа, среднее время обслуживания.

2.6. Моделирование процессов на финансовом рынке

Моделирование процессов на финансовом рынке. Цели моделирования процессов на финансовом рынке. Показатели эффективности финансовых инструментов и способы их количественного описания. Прогноз динамики финансовых индексов. Диверсификация деятельности на финансовом рынке. Способы моделирования эффективных решений. Модели формирования оптимальной структуры портфеля ценных бумаг. Вероятностные характеристики доходностей бумаг. Вероятностные характеристики портфеля ценных бумаг. Модель Марковица. Зависимость «риск-доходность» для рискового портфеля. Модель Тобина. Зависимость «риск-доходность» для комбинированного портфеля.

2.7.Теория игр и модели принятия экономических решений

Задачи игровых методов обоснования решений. Конфликтные ситуации в игровых задачах. Основные понятия теории игр. Игра и ее характеристики: количество игроков; стратегии игроков; функции исхода игры; результат игры. «Антагонистические игры, алгоритм решения. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. Чистая цена игры. Смешанные стратегии и их выбор. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях. Гарантированный выигрыш. Решение игры 2x2. Методы решения матричных игр. Доминирующие и дублирующие стратегии. Метод аффинного преобразования платежной матрицы. Решение матричных игр методом линейного программирования. «Игры с природой» в экономике. Оценка риска в «играх с природой». Критерии оценки риска. Критерий, основанный на известных вероятностных состояниях «природы». Критерий Лапласа. Максиминный критерий Вальда. Критерий пессимизмаоптимизма Гурвина.

Критерий минимаксного риска Сэвиджа.

2.8.Имитационное моделирование экономических систем

Имитационное моделирование — метод исследования экономических систем, при котором реальный объект заменяется компьютерной моделью, воспроизводящей его поведение во времени, и с ней проводятся эксперименты вместо экспериментов на реальной системе. Ключевая идея: не решаем модель аналитически, а «проигрываем» её во времени, наблюдая за поведением системы при разных условиях. Преимущества: учёт сложности, случайности и динамики; возможность экспериментов без риска для реальной системы; наглядность и гибкость; позволяет изучать «что будет, если. Значение в экономике: имитационное моделирование позволяет прогнозировать развитие экономических систем; оценивать риски и последствия решений; оптимизировать управление производством, финансами, логистикой; исследовать поведение систем в условиях неопределённости.

2.9.Балансовые и межотраслевые модели в экономике

Балансовые модели — модели, основанные на равенстве (балансе) между ресурсами и их использованием (производством и потреблением, доходами и расходами, наличием и распределением). Ключевая идея: «ресурс = распределение», то есть объёмы производства должны быть увязаны с объёмами потребления по каждой позиции. Преимущества: наглядность связей между отраслями; возможность расчёта полных затрат и эффектов; широкое практическое применение (государственное планирование, прогнозы); основа для более сложных моделей.

Балансовые и межотраслевые модели — фундамент макроэкономического анализа и планирования. Они позволяют: увязать производство и потребление; оценить межотраслевые пропорции; прогнозировать последствия экономических решений; выявлять узкие места и диспропорции.

ЧАСТЬ 3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1. Обзор статистических методов анализа социально-экономических процессов

Предмет и метод статистической науки. Статистическая совокупность, единица наблюдения. Статистическое наблюдение: формы, виды и способы. Сводка и группировка статистических данных. Классификация группировок. Абсолютные и относительные статистические величины. Виды относительных величин (динамики, структуры, координации, интенсивности, сравнения).

3.2. Средние величины в экономических исследованиях. Средняя величина, ее сущность и определение как категории статистической науки. Метод средних, как один из важнейших приемов научного обобщения. Взаимосвязь метода средних и метода группировок. Общие и частные групповые средние, их сущность, познавательное значение и взаимосвязь. Различные виды средних величин. Средне -арифметическая (простая и взвешенная). Вычисление средней арифметической по итоговым данным. Средняя гармоническая (простая и взвешенная). Выбор форм средней.

3.3. Статистическое изучение вариации. Понятие о вариации. Причины, порождающие вариацию признаков, изучаемых статистикой. Необходимость статистического изучения вариации. Показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение. Относительные показатели вариации. Виды дисперсии в совокупности, разделенной на части: общая дисперсия, внутригрупповая дисперсия, межгрупповая дисперсия.

3.4. Выборочное наблюдение в экономическом анализе. Выборочный метод-основной метод не сплошного наблюдения. Причина и условия его применения. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборки. Комбинирование различных способов отбора и оценка результатов выборки. Практика применения выборочного метода в статистике, выборочный контроль качества продукции, единовременные обследования населения.

3.5. Статическое изучение динамики социально-экономических процессов

Понятие и классификация рядов динамики. Показатели анализа рядов динамики: абсолютный прирост, темпы роста и прироста, абсолютное значение одного процента прироста. Средние показатели динамики. Методы выявления основной тенденции (тренда): укрупнение интервалов, скользящая средняя, аналитическое выравнивание. Анализ сезонных колебаний. Индексы сезонности.

3.6. Статистическое изучение взаимосвязей между явлениями и их признаками. Виды связей: функциональная и стохастическая (корреляционная). Корреляционный анализ: парная и множественная корреляция. Коэффициенты корреляции и детерминации. Регрессионный анализ: построение уравнений парной и множественной регрессии. Оценка значимости параметров. Непараметрические методы оценки связи (коэффициенты ассоциации, контингенции, ранговые корреляции Спирмена и Кендалла).

ЧАСТЬ 4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

4.1Компьютерное представление информации

Представление и кодирование данных. Представление числовой информации с помощью систем счисления. Перевод числа из произвольной системы счисления в десятичную. Перевод числа из десятичной в произвольную систему счисления. Перевод двоичного числа в восьмеричное и шестнадцатеричное и наоборот. Арифметические операции в системах счисления. Формы представления числовой информации. Представление целых и вещественных чисел. Сложение и вычитание двоичных чисел с фиксированной и плавающей точкой. Умножение двоичных чисел. Представление символьной, графической и звуковой информации.

4.2. Программные средства для работы с моделями бп

Виды программных средств для работы с моделями бп. Требования к современному инструменту моделирования бп. Имитационное моделирование бп. Системы управления бп. Средства мониторинга исполнения бп. Средства управления бизнес-правилами.

4.3. Элементы теории алгоритмов и формальных языков

Интуитивное понятие алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Сведение алгоритмов к числовым функциям. Понятие вычислимой функции. Понятие о формальных языках и порождающих грамматиках. Машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость. Формы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры. Структурное проектирование. Объектно-ориентированное проектирование. Языки программирования. Подготовка программы к выполнению.

4.4 Основы информационного моделирования предметной области

Категории предметной обрасти. Многоуровневая система моделирования предметной области. Информационное описание объектов предметной области. Представление информационной модели предметной области ER-диаграммами.

4.5. Назначение и основные функции операционных систем (ОС)

Назначение и основные функции операционных систем (ОС). Организация управления устройствами в ОС. Драйверы устройств. Разделы и логические диски. Понятие и основные разновидности файловых систем. Распределение дискового пространства между файлами. Оптимизация доступа к файлам. Защита информации в файловых системах. Механизмы реализации многозадачности в ОС. Разделение ресурсов между программами. Виртуальная память. Способы реализации межпрограммного взаимодействия.

4.6. Языки и системы программирования

Языки и системы программирования. Понятие интегрированной среды разработки программ. Компиляторы и интерпретаторы. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты. Наследование. Технологический процесс разработки программ. Характеристика основных подходов к проектированию и

разработке программного обеспечения.

4.7. Базы данных и системы управления базами данных

Базы данных и системы управления базами данных. Информационные объекты. Нормализация отношений. Модель данных (инфологическая модель). Виды моделей. Системы управления базами данных (СУБД) и их основные функции. Промышленные и персональные СУБД. Понятие транзакции. Системы обработки транзакций в режиме реального времени. Языки запросов и хранимые процедуры. Хранилища и витрины данных. Модели аналитической обработки данных в СУБД. Средства извлечения знаний.

4.8. Модели жизненного цикла ИС

Понятие жизненного цикла информационных систем. Каскадная модель жизненного цикла. Поэтапная модель с промежуточным контролем. Спиральная модель жизненного цикла ИС. V-образная модель жизненного цикла Фазы жизненного цикла Планирование проекта. Экспресс обследование. Технико-экономическое обоснование. Оценка целесообразности проекта (TELOS). Выбор программных решений. Анализ и постановка задач. Информационное обследование предприятия. Описание бизнес-процессов. Сбор требований. Подготовка технического задания. Проектирование. Техническое проектирование. Рабочее проектирование. Разработка. Закупка ПО. Настройка конфигураций. Создание ролей пользователей. Миграция данных. Разработка контрольного примера. Тестовая эксплуатация. Доработка по результатам тестирования. Прием результатов испытаний. Развертывание и внедрение. Закупка и настройка требуемой ИТинфраструктуры. Ввод начальных остатков. Обучение пользователей. Развертывание ситемы на рабочих местах. Основные виды тестирования. Опытно-промышленная эксплуатация. Приемо-сдаточные испытания. Эксплуатация. Сопровождение эксплуатации. Авторский надзор. Техническая поддержка. Постгарантийное сопровождение. Модернизация. Стратегия управления legacy-системы. Вертуализация системы. Формирование проектов по модернизации. Упаравление развитием ИС. Утилизация.Технические аспекты утилизации. Организационные аспекты утилизации. Коммерческие аспекты. Юридические аспекты.

4.9. Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных

Системы поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных. Интеллектуальные информационные системы: понятие и особенности классификации. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Понятие и классификация экспертных систем. Характеристика нейросистем. Технологии хранения и анализа корпоративных данных. Оперативная аналитическая обработка (On-LineAnalyticalProcessing, OLAP)информации, представленной в виде «Хранилищ данных». Интеллектуальный анализ данных (ИАД, DataMining) в корпоративных системах и глобальных сетях.

Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Александров Д.В. Моделирование и анализ бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Александров. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 226 с. — 978-5-9908055-8-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61086.html (1.09.26).

2. Грекул, Владимир Иванович. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / Грекул, Владимир Иванович, Г. Н. Денищенко. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во Интернет-Ун-та Информ. Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 299 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-817-8 : 230-00.

Местонахождение: Научная библиотека ДГУ URL:

3. Джон, Джестон. Управление бизнес-процессами : практическое руководство по успешной реализации проектов / Джон, Джестон, Нелис, Йохан. - М. : Альпина Паблишер, 2016. - 648 с. - ISBN 978-5-9614-4350-9.

Местонахождение: IPRbooks URL: http://www.iprbookshop.ru/48468.html

4. Мамонова, В.Г. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / В. Г. Мамонова, Н. Д. Ганелина. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 43 с. - ISBN 978-5-7782-2016 Местонахождение: IPRbooks, Университетская библиотека ONLINE URL: http://www.iprbookshop.ru/44963.html http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228975

5. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Байдаков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 180 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76036.html (1.09.26).

6. Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Цуканова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 101 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67816.html (1.09.26).

7. Новиков А.И. Эконометрика: учебное пособие / А.И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004634-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045602 (дата обращения: 13.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

8. Зарова Е.В. Методы Data mining в обработке и анализе статистических данных (решения в R): монография / Е.В. Зарова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 232 с.: ил. – ISBN 978-5-16-016814- 2. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1240276 (дата обращения: 13.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

9. Гвоздева В.А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник / В.А. Гвоздева. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 383 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5- 8199-0885-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1406486 (дата обращения: 15.03.2026). - Режим доступа: по подписке.

10.Брежнев Р.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р.В. Брежнев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-7638- 4416-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819341 (дата обращения: 15.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

11.Овчаров А.О. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1545403 (дата обращения: 15.03.2026). - Режим доступа: по подписке.

12.Орехов А.М. Методы экономических исследований: учебное пособие / А.М. Орехов. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 344 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5- 16-005748-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1416748 (дата обращения: 15.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

13. Едронова В.Н. Статистическая методология в системе научных методов финансовых и экономических исследований: Учебник / Едронова В.Н., Овчаров А.О., Едронова В.Н. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М,2019. - 464с. - ISBN 978-5-9776-0283-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1008019 (дата обращения: 15.03.2026). - Режим доступа: по подписке.

14. Гусева Е.Н. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 4- е изд., стер. - Москва: Флинта, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-89349-976-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1843162 (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке

15.Хуснутдинов Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005313- 4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039180 (дата обращения: 15.03.2026). – Режим

доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

16.Брезгин В.И. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 4.1. Часть 1 [Электронный ресурс] : рабочая тетрадь / В.И. Брезгин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-7996-1463-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66174.html (1.09.26).

17. Брезгин В.И. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 4.1. Часть 2 [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В.И. Брезгин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 52 с. — 978-5-7996-1464-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66175.html (1.09.26).

18. Варзунов А.В. Анализ и управление бизнес-процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Варзунов, Е.К. Торосян, Л.П. Сажнева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 114 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65772.html (1.09.26).

19. Пятецкий В.Е. Моделирование и регламентация бизнес-процессов с использованием Business Studio 4 [Электронный ресурс] : практикум / В.Е. Пятецкий, Л.Н. Калошина, М.А. Поддубный. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 77 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71677.html (1.09.26).

20. Руководство по улучшению бизнес-процессов [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2016. — 130 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/41370.html (1.09.26).

21. Силич В.А. Моделирование и анализ бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13890.html (1.09.26).

22. Силич В.А. Реинжиниринг бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 200 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13899.html (1.09.26).

23. Умнова Е.Г. Моделирование бизнес-процессов с применением нотации BPMN [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Г. Умнова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 48 с. — 978-5-4487-0063-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67840.html (1.09.26).

24. ГОСТ Р 50.1.028-2001. «Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования»

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1.eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека/Науч.электрон.библиотека.—Москва,1999–.Режим доступа:http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения:01.04.2026).–Яз.рус.,англ.2)

2.Moodle [Электронный ресурс]:система виртуального обучением:[база данных]/Даг.гос.ун-т.–г.Махачкала–Доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет.–URL:http://moodle.dgu.ru/(дата обращения:22.03.2026).

3.Электронный каталог НБДГУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБДГУ/Дагестанский гос. университет.–Махачкала,2010 – Режим доступа :http://elib.dgu.ru, свободный (дата обращения:21.03.2026).

4.Мировая цифровая библиотека / http://wdl.org/ru//

5.Публичная Электронная Библиотека / http://lib.walla.ru/

6.Российское образование. Федеральный портал. / http://www.edu.ru/

7.Русский гуманитарный интернет-университет / http://www.i-

u.ru/biblio/links.aspx?id=6

8.Университетская библиотека / http://www.biblioclub.ru/

9.Электронная библиотека Российской государственной библиотеки / http://www.rsl.ru/ru/s2/s101/

10.Электронная библиотека учебников / http://studentam.net/

11.Электронная библиотека IQlib / http://www.iqlib.ru/

12.Lib.Ru: Библиотека Максима Мошкова / http://lib.ru/

13.Официальный сайт Президента Российской Федерации // www.krevlin.ru

14.Официальный сайт Министерства иностранных дел Российской Федерации // www.mid.ru

15.Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации // www.economy.gov.ru

Вопросы кандидатского минимума по специальности

5.2.2. – Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки)

1. Модель и моделирование в экономике: сущность, элементы, виды моделей.
2. Теория игр и ее применение в экономических исследованиях.
3. Типы и виды экономико-математических и эконометрических моделей, методология их использования для анализа экономических процессов, объектов и систем.
4. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения.
5. Применение выборочного метода в статистике.
6. Абсолютные и относительные величины: сущность, виды, порядок расчета
7. Дайте определение понятий процесс, бизнес-процесс, подпроцесс.
8. Опишите виды программных средств для работы с моделями бп.
9. Цели и задачи моделирования БП. Приведите классификацию.
10. Имитационное моделирование бп. Дайте характеристику.
11. Программные средства моделирования в методологии ARIS. Приведите классификацию.
12. Байесовские методы в экономике и их применение
13. Основные эконометрические модели (линейная регрессия ,временные ряды)
14. Функциональные и эконометрические модели: сущность, запись, особенности.
15. Индексы корреляции и детерминации для однофакторных эконометрических моделей: сущность, расчет.
16. Математические модели финансовых рисков и риск-менеджмента.
17. Эконометрическое исследование: сущность, решаемые задачи.
18. Числовые характеристики случайных величин и их сущность.
19. Байесовские методы в экономике и их применение
20. Имитационное моделирование (агентные модели, метод Монте-Карло)
21. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.
22. Модели данных хранилищ данных: концептуальная, логическая и физическая.
23. Математическое дисконтирование и банковский учет (учет векселей). Учетная ставка.
24. Методы уменьшения риска фин. операции. Диверсификация. Хеджирование.
25. Принятие решений в условиях частичной неопределенности.
26. Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Схема проверки статистических гипотез.
27. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Распределения

нормальное, хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.

28. Методы многомерного статистического анализа.

29. Классическая линейная модель множественной регрессии в теоретическом и эмпирическом

вариантах. Экономическая интерпретация параметров.

30. Условия реализации обычного МНК. Теорема Гаусса-Маркова.

31.Регулярные потоки платежей

32.Виды потоков платежей и их основные параметры.

33.Доход, доходность и риск финн операции.

34. Количественная оценка риска финансовой операции. Роль равномерного и нормального распределений. Коррелированность финансовых операций. Другие меры риска.

35 Матрицы последствий и рисков.

36. Понятие информационной технологии, свойства информационных технологий. Классификация информационных технологий.

37. Понятие информационной системы. Принципы создания и функционирования информационных систем. Система управления экономическим объектом и ее компоненты.

38. Стандарты корпоративных информационных систем.

39. Проектирование информационной системы. Понятие и структура проекта ИС. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС. Стадии и этапы процесса проектирования ИС.

40. Автоматизированное проектирование ИС. Характеристика CASE-технологии. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.

41 Понятие базы данных. Структурные единицы базы данных. Концептуальная, логическая и физическая модели данных. Выбор структуры логической модели данных.

42. Системы управления базами данных (СУБД) и их основные функции. Промышленные и персональные СУБД. Основные модели данных. Языки запросов.

43. Основные положения теории информационной безопасности информационных систем. Модели безопасности и их применение.

44. Методы представления знаний в базах информационных систем.

45. Интеллектуальные информационные системы: понятие, особенности и классификация. Модели представления знаний.

46. Системы поддержки принятия решений. Технология экспертных систем.

47. Большие данные: основные понятия и роль в цифровой экономике.

48. Сквозные технологии цифровой экономики по хранению, обработке и анализу больших данных.

49. Оперативная аналитическая обработка информации (OLAP): понятие, принципы и функциональные возможности.

50. Элементы и принципы интеллектуального анализа данных. Понятие и особенности функционирования систем Data Mining. Основные преимущества технологии Data Mining и ее применение в корпоративных системах.

51. Методы нейросетевого моделирования. Искусственные нейронные сети (ИНС). Алгоритмы обучения ИНС. Области применения ИНС.

52. Инструментальные средства математического моделирования в экономике.

53. Инструментальные средства имитационного моделирования в экономике.

54. Инструментальные средства статистического анализа и прикладной эконометрики.

55. Понятие интеллектуальной информационной системы.

56. Перечисление и пояснение основных свойств современных баз данных.

57. Основы жизненного цикла информационных систем. Стандарт 12207.

58. Стандарты управления и развитие принципов управления качеством.

59. Принципы возникновения реинжиниринга бизнес-процессов.

60. Методология и принципы реинжиниринга бизнес-процессов.

61. Бенчмаркинг как инструмент обеспечения конкурентоспособности предприятий.