

**Магистерская программа
«Бизнес- и ИТ-архитектура высокотехнологичных компаний»**

**Программа экзамена при поступлении в магистратуру Национального
исследовательского университета «Высшая школа экономики» Санкт-
Петербург**

Экзаменационный вариант включает тестовую часть и практические задания по каждому разделу. Количество тестовых вопросов – 30, практических заданий – 14 (предоставляется выбор). Каждый тестовый вопрос оценивается в 1 балл, практическое задание - в 10 баллов. Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Для получения максимального балла необходимо выполнить не менее 7 заданий, при этом обязательно должны присутствовать решения заданий из 5 разных разделов. Все дополнительно выполненные задания также оцениваются при соблюдении требования представленности заданий из 5 разделов. Суммарный балл округляется до 100. При формировании рейтинга при прочих равных условиях учитывается балл до округления.

Время экзамена – 4 часа.

Список тем для подготовки к экзамену.

Базы данных

Реляционная модель данных. Понятие нормализации. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ. Проектирование реляционной базы данных. Логическая и физическая модели базы данных. Правила построения моделей в нотациях Crow's foot и IDEF1X. Механизм обеспечения целостности в реляционных базах данных. Язык SQL. Операторы DDL и DML. SQL запросы на выборку данных: реализация условий фильтрации, объединение данных из множества таблиц, агрегация данных. Пользовательские функции.

Алгоритмы и программирование

Процедурное программирование: переменные, функции, условные операторы, циклы. Работа с массивами. Объектно-ориентированное программирование: понятие класса и экземпляра объекта. Работа с объектами: атрибуты и методы. Реализация механизма инкапсуляции. Реализация механизма наследования. Понятие полиморфизма. Реализация простейших алгоритмов в рамках заданной бизнес-логики на Python, Java (рекомендуется).

Информационные системы и технологии

Понятие информационной системы и ее компоненты. Назначение и функциональные возможности систем различных классов: PDM, PLM, MRP, MRP II, MES, CRM, WMS, EAM, ERP, BPMN. Требования к информационным системам. Классификация требований по К. Вигерсу. Бизнес-требования, пользовательские требования, функциональные требования. UML- диаграмма вариантов

использования (use-case diagram) и ее применение при проектировании информационных систем.

Бизнес-процессы

Понятие бизнес-процесса. Виды бизнес-процессов: основные и вспомогательные, процессы управления, процессы развития. Назначение и области применения основных нотаций моделирования бизнес-процессов: IDEF0, BPMN, EPC, Basic Flowchart. Правила построения диаграмм бизнес-процессов в нотациях IDEF0 и BPMN. Визуальный анализ моделей бизнес-процессов: выявление узких мест; задач, не имеющих ценности; избыточных циклов и др.

Анализ и визуализация данных

Методы анализа данных: корреляционный, регрессионный анализ, методы классификации, методы кластеризации экономических данных, сравнение средних. Инструментальные средства для анализа и визуализации данных. Требования к анализируемому данным. Модели в системах визуализации. Принципы формирования аналитических панелей. Требования к аналитическим дэшбордам. Технологии формирования дэшбордов. Решение задач на анализ и визуализацию данных с помощью Python, R или Excel (не исключаются другие инструменты).

Количественные методы принятия решений

Построение математической модели для задачи линейного программирования и транспортной задачи как частного случая задачи линейного программирования. Условия существования решения для моделей линейного программирования и транспортных задач. Построение математических моделей для задач принятия решений в условиях риска и решение этих задач с помощью дерева решений. Построение математических моделей в задачах принятия решений в условиях неопределенности и решение этих задач с помощью критериев Гурвица, Лапласа и Сэвиджа.

Теория вероятностей и математическая статистика

Понятие случайной величины. Основные числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Понятие генеральной совокупности и выборки. Построение интервального и сгруппированного статистического рядов по выборочным данным и оценка основных параметров распределения случайной величины: математического ожидания, дисперсии. Основные принципы проверки статистических гипотез.

Рекомендуемая литература

1. Основы технологий баз данных: учеб. пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева; под ред. Е. В. Рогова. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 582 с. <https://postgrespro.ru/education/books/dbtech>

2. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 4.0 / Т. Бенедикт, М. Кирхмер, М. Шарсит, П. Франц, Р. Саксена, Д. Моррис, Д. Хилти — М.: Альпина Паблишер, 2022.
3. Долганова О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с.
4. Олейник П. П. Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / П.П. Олейник. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 176 с.
5. Маккинли У. Python и анализ данных/ Пер. с англ. Слинкин А. А. - М.: ДМК Пресс, 2020. – 540 с.
6. Нобак Маттиас. Объекты. Стильное ООП. — (Серия «Библиотека программиста»). - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 304 с.
7. Таха Х. А. Введение в исследование операций. – М.: Издательский дом «Вильямс» . год издания – любой.
8. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 538 с.