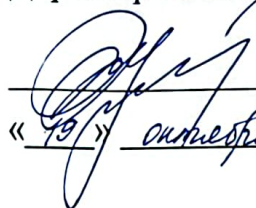


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПМЭиТ


В.Э. Щепинин
« 19 / 08 » сентября 2023 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки / образовательной программе**

09.04.04 «Программная инженерия»

09.04.04_03 Машинное обучение в управлении бизнесом

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Санкт-Петербург
2023

АННОТАЦИЯ

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам, вошедшим в содержание тестовых заданий вступительного испытания в магистратуру.

Вступительное испытание, оценивается по стобалльной шкале и состоит из трех блоков:

- Моделирование бизнес-процессов;
- Базы данных;
- Статистика.

Руководитель ОП



С.В. Широкова

Составители:

Директор Высшей школы

бизнес-инжиниринга, профессор



И.В. Ильин

профессор



А.И. Лёвина

доцент



О.Ю. Ильяшенко

доцент



С.В. Широкова

доцент



О.В. Попова

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию Методическим Советом ИПМЭиТ (протокол № 4 от « 18 » октября 2023 г.).

1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА

- 1.1. Моделирование бизнес-процессов.
- 1.2. Базы данных.
- 1.3. Статистика.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Моделирование бизнес-процессов

Темы (вопросы):

1. Преимущества процессного подхода к управлению организацией
2. Основные определения процессного подхода.
3. Функционально-ориентированные и процессно-ориентированные организации.
4. Понятие бизнес-процесса.
5. Процессный подход и циклы управления процессами.
6. Теоретические основы управления процессами
7. Системный подход. Организация как система. Подсистемы организации.
8. Структурный анализ.
9. Концепция Business Process Management. Жизненный цикл управления процессами в BPM.
10. Процесс и его компоненты.
11. Свойства процессов.
12. Классификация процессов.
13. Понятие о моделировании деятельности и моделировании бизнес-процессов организации.
14. Общие принципы моделирования.
15. Понятие методологии моделирования бизнес-процессов.
16. Классификация методологий.
17. Понятия модели, объекта модели и связи.
18. Использование эталонных и референтных моделей.
19. Выбор методологии и инструментальной системы моделирования бизнес-процессов.
20. Методология IDEF.
21. Объекты и связи в IDEF0.
22. Правила оформления диаграмм.
23. Назначение методологии IDEF3.
24. Назначение методологии DFD.

- 25.Методология ARIS.
- 26.Основные виды моделей и нотации в методологии ARIS.
- 27.Методология BPMN.
- 28.Модели стратегического планирования. Метод BSC.
- 29.Событийная цепочка процесса (EPC).
- 30.Описание организационной структуры.

Литература для подготовки:

1. Бенедикт Тони, Франц Петер. BPM СВОК 4.0: Свод знаний по управлению бизнес-процессами / Издательство Альпина Паблишер, 2022.
2. Harvard Business Review (HBR). Руководство по улучшению бизнес-процессов / Издательство Альпина Паблишер, 2022.
3. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/iso-9001-quality-management.html>
4. Репин, В.В., Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В.Г. Елиферов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 319 с.
5. <https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/csdesign> – справочный раздел по моделированию процессов на сайте отечественной среды моделирования Business Studio
6. <https://www.elma-bpm.ru/product/bpm/business-process-modeling.html> - пример отечественного программного продукта ELMA по управлению бизнес-процессов
7. draw.io – онлайн-среда моделирования процессов

2.2. Базы данных

Темы (вопросы):

1. Основные понятия теории баз данных: база данных, банк данных, система баз данных, СУБД, администратор данных, администратор баз данных.
2. Классификация баз данных.
3. Реляционная модель данных: реляционные объекты данных (основные понятия и определения), свойства реляционных отношений
4. Целостность реляционных данных: понятие «потенциальный» «первичный» и «альтернативный» ключи, «внешний ключ», правило целостности объектов.
5. Типы связей между отношениями.
6. Объекты СУБД MS Access (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы): структура и назначение.
7. Типы данных в MS Access.
8. Язык запросов QBE (основные понятия и операторы).
9. Язык запросов SQL. Характеристика языка SQL (основные понятия, функции, общие правила синтаксиса языка, основные команды).
10. SQL Server: синтаксис и основные команды, запросы и фильтры, процедуры и динамические запросы, функции и триггеры.
11. Основные понятия реляционной алгебры, операции реляционной алгебры.
12. Определение понятия «нормализация данных». Цели нормализации. Аномалии модификации. Корректные и некорректные декомпозиции отношений.
13. Теорема Хита.
14. Первая нормальная форма.
15. Вторая нормальная форма.
16. Третья нормальная форма.
17. Нормальная форма Бойса-Кодда.
18. Многозначные зависимости. Теорема Фейджина.
19. Четвертая нормальная форма.
20. Пятая нормальная форма.
21. Логическое проектирование баз данных: элементы ER-модели (сущности, подтипы сущностей, связи, атрибуты, домены, ключи: понятие, типы).
22. Расширенная модель сущность-связь (сущности, подтипы сущностей, типы связей).
23. Стандарт IDEF1X
24. Стандарт UML.

25. Case-средства (обзор, функции, достоинства, недостатки).
26. Характеристика языка SQL (основные понятия, функции, общие правила синтаксиса языка, основные команды).
27. Понятие «хранилища данных». Требования, предъявляемые к хранилищам данных. Области применения хранилищ данных. Общие свойства хранилищ данных.
28. Таблицы фактов и измерений. Структура хранилища данных (модели «звезда», «снежинка»).
29. Понятие BI-система. Назначение BI-систем. Обзор BI-систем.
30. Понятие Big Data. Основные характеристики Big Data.

Литература для подготовки:

1. Болье Алан Изучаем SQL. Генерация, выборка и обработка данных. Диалектика-Вильямс, 2021. — 400 с.: ил.
2. Арьков В.Ю. Бизнес-аналитика. Извлечение, преобразование и загрузка данных. Учебное пособие. Электронная книга. Издательские решения, 2020. — 400 с.: ил.
3. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. 9-е изд. — СПб.: Питер, 2005. — 859 с.: ил.
4. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Представление знаний в информационных системах: Москва: Академия, 2017.
5. Oleg Troyansky, Tammy Gibson, Charlie Leichtweis, Lars Bjork - QlikView your business _ an expert guide to business discovery with QlikView and Qlik Sense (2015, Wiley)

2.3. Статистика

Темы (вопросы):

1. Предмет, метод, задачи статистики.
2. Организация Федеральной службы государственной статистики в России.
3. Понятие статистической совокупности – основа статистической методологии.
4. Единицы совокупности, признаки единиц совокупности, их классификация.
5. Статистическое наблюдение, его виды и формы.
6. Группировка – важный этап статистического исследования. Виды и задачи группировок.
7. Виды статистических показателей.
8. Типы средних, области их применения.
9. Ряды распределения, вариационные ряды, правила их построения.
10. Графическое изображение рядов распределения.
11. Характеристики центра (центральной тенденции) распределения.
12. Характеристики структуры распределения.
13. Понятие и значение наличия вариации, необходимость оценки вариации.
14. Понятие дисперсии. Правило сложения дисперсий.
15. Показатели формы распределения.
16. Необходимость комплексной оценки эмпирических распределений.
17. Выборочное наблюдение, его виды и роль в современных статистических (социологических, маркетинговых и др.) исследованиях.
18. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки.
19. Средняя и предельная ошибки выборки.
20. Определение доверительных интервалов для генеральной средней и генеральной доли.
21. Оценка статистических гипотез.
22. Задачи корреляционно-регрессионного анализа, условия его применения.
23. Показатели тесноты связи: коэффициенты корреляции, детерминации, эмпирическое и теоретическое корреляционные отношения.

24. Парная линейная регрессия. Коэффициенты регрессии: основной метод расчета, содержательная интерпретация.
25. Оценка статистической значимости параметров уравнения и уравнения в целом.
26. Уравнение множественной регрессии. Понятие и значение коллинеарности.
27. Отбор факторов в уравнение множественной регрессии. Матрица парных коэффициентов корреляции.
28. Практическое использование результатов корреляционно-регрессионного анализа.
29. Задачи изучения временных рядов, их виды, элементы временного ряда.
30. Показатели изменения уровней временных рядов: цепные и базисные показатели, их взаимосвязь.
31. Средние характеристики временного ряда.
32. Понятие тренда, критерии выбора вида трендовой модели.
33. Оценка качества уравнений тренда. Автокорреляция остатков.
34. Прогнозирование (экстраполяция) на основе уравнения тренда. Оценка качества прогноза.
35. Особенности уравнений авторегрессии.
36. Факторно-временные модели временных рядов, проблемы их построения.
37. Статистические индексы: общие и индивидуальные. Агрегатные индексы цен и физического объема. Индексы средние из индивидуальных.
38. Системы взаимосвязанных индексов. Правило выбора весов при построении системы индексов.
39. Индексы Ласпейреса и Пааше.
40. Индексный анализ средних величин. Индекс структуры.

Литература для подготовки:

1. Теория статистики: учебник / ред. Г.Л. Громыко. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 465с.
2. Статистика: учебник для вузов / ред. И.И. Елисеева. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 619с.
3. Бизнес-статистика: учебник и практикум для вузов /ред. И.И. Елисеева. - М.: Издательство Юрайт, 2020.-411с.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА) В МАГИСТРАТУРУ ООП 09.04.04.03 «МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕСОМ»

Тест представляет собой набор тестовых заданий, отражающий вопросы по основным разделам трех дисциплин, представленных в Программе вступительных испытаний в магистратуру по направлению «Бизнес-информатика»:

- Моделирование бизнес-процессов (блок 1) – 40 баллов
- Базы данных (блок 2) – 40 баллов
- Статистика (блок 3) – 20 баллов

Тестовые задания выполняются без использования вспомогательных учебных материалов, в письменном виде.

Типы тестовых заданий.

По способу ответа тестовые задания могут быть следующих основных типов:

- закрытые тесты с одним правильным ответом, в которых необходимо выбрать из предложенных вариантов только один правильный ответ;
- закрытые тесты с двумя и более правильными ответами, в которых из предложенных вариантов необходимо отметить не менее двух правильных ответов;
- открытые тесты, в которых отсутствуют варианты правильных ответов, абитуриент должен дать единственно правильный ответ самостоятельно.

Тестовые вопросы подразделяются на три блока.

Блок 1. Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов».

Количество тестовых вопросов – 10, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 9;
- открытые тестовые задания – 1.

Блок 2. Дисциплина «Базы данных».

Количество тестовых вопросов – 10, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 9;
- открытые тестовые задания – 1.

Блок 3. Дисциплина «Статистика».

Количество тестовых вопросов – 10, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 9;
- открытые тестовые задания – 1.

Критерии оценивания (см. таблицу 1).

Блок 1. Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» (40 баллов).

За каждое правильно решенное **закрытое тестовое задание с одним правильным ответом** присваивается **4 балла**.

За каждое правильно решенное **закрытое тестовое задание с более чем одним правильным ответом** при условии выбора всех правильных ответов присваивается **4 балла**.

Если в **закрытом тестовом задании с двумя и более правильными** ответами абитуриент отметил не все верные варианты ответов - за тестовое задание присваивается **2 балла**.

За каждое правильно решенное **открытое тестовое задание** присваивается **4 балла**.

Блок 2. Дисциплина «Базы данных» (40 баллов).

За каждое правильно решенное **закрытое тестовое задание с одним правильным ответом** присваивается **4 балла**.

За каждое правильно решенное **закрытое тестовое задание с более чем одним правильным ответом** при условии выбора всех правильных ответов присваивается **4 балла**.

Если в **закрытом тестовом задании с двумя и более правильными** ответами абитуриент отметил не все верные варианты ответов - за тестовое задание присваивается **2 балла**.

За каждое правильно решенное **открытое тестовое задание** присваивается **4 балла**.

Блок 3. Дисциплина «Статистика» (20 баллов).

За каждое правильно решенное **закрытое тестовое задание средней сложности** присваивается **2 балла**.

За правильно решенную **задачу (открытый тест)** присваивается **2 балла**.

Если в **закрытом тестовом задании с двумя и более правильными** ответами абитуриент отметил не все верные варианты ответов - за тестовое задание присваивается **1 балл**.

Общая сумма баллов - 100 баллов.

Если в открытом тесте, несмотря на приведенный абитуриентом алгоритм решения, отсутствует окончательный и единственно верный ответ – баллы за тестовое задание не присваиваются.

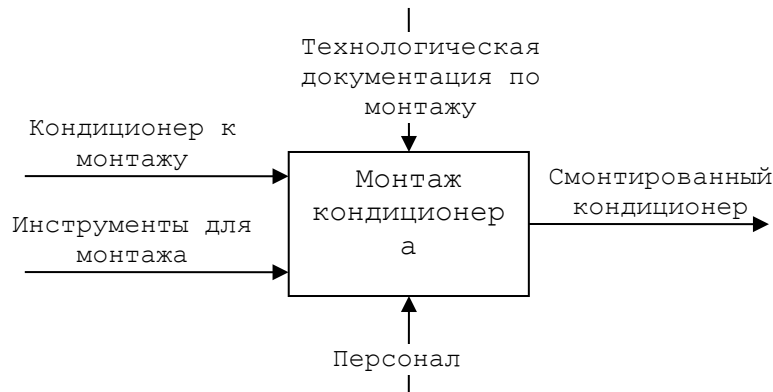
Если в тестовом задании все варианты ответов отмечены как верные - баллы за тестовое задание не присваиваются.

Баллы, назначаемые по заданиям, представлены в таблице 1

Таблица 1

Дисциплина	Закрытый вопрос				Открытый вопрос		ИТОГО	
	Число вопросов	Баллы	Число вопросов	Баллы	Число вопросов	Баллы	Вопросов	Баллы
Моделирование бизнес-процессов	-	-	9	4	1	4	10	40
Базы данных	-	-	9	4	1	4	10	40
Статистика	-	-	9	2	1	2	10	20
Тип вопроса	простой вопрос		вопрос средней сложности					
							30	100

3. Какая стрелка присоединена к неправильной грани блока процесса?



- Инструменты для монтажа (могут использоваться многократно)
- Персонал
- Кондиционер к монтажу
- Смонтированный кондиционер
- Технологическая документация по монтажу.

4. Регламент бизнес-процесса – это...

Блок 2. Базы данных

- "Сущностью" в теории ER-моделирования называют:
 - совокупность значений определенного атрибута отношения
 - атрибут, все значения которого в отношении уникальны
 - класс однотипных объектов, информация о которых должна быть учтена в модели
 - набор осмысленных ассоциаций между объектами разных типов
- Какое из представленных утверждений является правилом ссылочной целостности?
 - база данных не должна содержать несогласованных значений внешних ключей.
 - база данных может иметь любые значения внешних ключей.
 - база данных может иметь любые значения потенциальных ключей.
 - потенциальные ключи могут принимать null-значения.
- К основным характеристикам языка SQL относят:
 - ориентирован на табличное представление данных
 - требует знаний об организации хранения данных
 - является инструментом извлечения и обработки данных
 - не требуется текстовый редактор

4. Установите соответствие между этапом проектирования базы данных и типом формируемой модели в результате реализации этапа.

Логическое проектирование	Инфологическая модель
Физическое проектирование	Даталогическая модель
Концептуальное проектирование	Физическая модель

Блок 3. Статистика

1. Согласно данным исследования цен конкурентов средний уровень цен на конкретный товар составил 20900 руб., модальная величина - 23200 руб. Распределение обследуемой совокупности:

- a. с левосторонней асимметрией;
- b. умеренно симметричное;
- c. с правосторонней асимметрией;
- d. симметричное.

2. В процессе технического контроля из партии готовой продукции методом случайного отбора было отобрано и проверено 80 изделий, из которых 4 оказались бракованными. Можно ли с вероятностью 0.954 утверждать, что доля брака во всей партии не превысит 7%:

- a. да;
- b. не достаточно данных;
- c. нет;
- d. ситуация неопределенности.

3. Показателем, характеризующим величину изменения признака - результата при изменении на единицу признака - фактора, является:

- b. а.коэффициент детерминации;
- c. коэффициент корреляции;
- d. коэффициент регрессии;
- e. корреляционное отношение.

4. Для оценки работы менеджеров проводился КРА влияния размера территорий, обслуживаемых менеджерами, на объемы продаж. Результаты представлены в таблице:

Regression Summary for Dependent Variable: продажи						
R= ,89258216 R ² = ,79670292 Adjusted R ² = ,76766048						
F(1,7)=27,432 p<,00120 Std.Error of estimate: 500,37						
N=9	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(7)	p-level
Intercept			1371,744	362,0053	3,789292	0,006809
г	0,892582	0,170418	0,237	0,0452	5,237592	0,001202

Что можно сказать о статистической значимости параметров уравнение регрессии:

- a. оба параметра статистически значимы.
- b. оба параметра статистически незначимы.
- c. статистически значима только величина коэффициента регрессии. имеющиеся данные не позволяют оценить значимость параметров.

5. Коэффициент роста доходов консолидированного бюджета (млн. руб.) в России в 2014 году по сравнению с 2013 годом составили 1,095, в 2015 по сравнению с 2014 – 1,006. Чему равен темп роста доходов в 2015 году по сравнению с 2013 годом.