

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих в БНТУ,
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II ступени,
2017 год

Специальность

1 - 40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации»

Минск 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с действующими типовыми учебными программами для реализации содержания образовательных программ высшего образования I степени.

В программу вступительного испытания включены темы, отражающие данные по:

- основам теории реляционных отношений;
- основам логического и физического проектирования баз данных;
- способам представления моделей и схем данных;
- современным языкам баз данных;
- основным технологическими приемами разработки объектно-ориентированных программных приложений;
- возможностям применения объектно-ориентированных языков для решения прикладных задач.

Целью вступительного испытания является определение у абитуриентов уровня знаний по основным разделам дисциплин «Базы данных» и «Объектно-ориентированное программирование»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 «Базы данных»

Тема 1. Модели данных и механизмы реализации БД. Реляционная модель

Понятие модели данных. Основные модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Основные компоненты реляционной модели.

Тема 2. Реляционная алгебра и реляционное исчисление

Реляционные языки: операции реляционной алгебры, реляционное исчисление доменов и кортежей.

Тема 3. Язык SQL, основные конструкции и работа с данными

Общая характеристика операторов языка SQL, используемых для работы с базой данных в интерактивном режиме (создание таблиц, выбор информации из таблиц, добавление, удаление и модификация элементов). Примеры запросов к базе данных на языке SQL.

Тема 4. Различные представления о данных в базах данных. Основные этапы проектирования баз данных

Уровни представления данных (внешнее представление, концептуальная модель, структура хранения) и основные этапы проектирования базы данных. Жизненный цикл проектирования базы данных.

Тема 5. Построение концептуальной модели базы данных

Анализ предметной области. Модель «сущность-связь».

Тема 6. Логическое проектирование модели БД

Вторая стадия проектирования концептуальной модели в терминах модели данных определенной СУБД. Нормализация данных. Принципы автоматизированного проектирования баз данных.

Тема 7. Физическая организация БД

Понятие физической модели данных. Основные вопросы, решаемые на этапе физического проектирования. Критерии выбора физической организации данных. Инструментальные средства для создания БД и ее объектов. CASE средства проектирования модели БД.

Тема 8. Целостность базы данных

Понятие целостности (целостность таблиц, типов данных, ссылочная целостность). Основные действия по обеспечению целостности. Обеспечение ссылочной целостности на основе внешних ключей. Декларативная и процедурная целостность.

Тема 9. Повышение производительности баз данных

Индексирование. Виды индексов. Пересечение индексов. Фрагментация индексов. Дефрагментация. Блокировки. Статистика объектов. Понятие плотности и селективности. Оптимизация запросов. План выполнения транзакций. Оптимизация плана. Оценка селективности.

Тема 10. Администрирование и управление объектами базы данных

Резервирование БД. Понятие репликации БД. Оптимизация работы БД. Восстановление БД. Актуальность защиты БД. Методы защиты: защита с помощью пароля, шифрование и дешифрование БД, защита на уровне управления доступом пользователей. Управление транзакциями. Управление правами доступа.

Тема 11. Перспективные направления в теории и практике создания баз данных

Объектно-ориентированные и распределенные базы данных. Аналитическая обработка данных . Хранилища данных.

Раздел 2 «Объектно-ориентированное программирование»

Тема 1. Концепции и особенности объектно-ориентированного подхода.

Концептуальные основы ООП. Фундаментальные методы и свойства объектной модели, ее преимущества (абстрагирование, модульность, иерархия, типизация).

Тема 2. Классы и объекты.

Базовые конструкции объектно-ориентированных программ: классы и объекты. Инициализация и разрушение объектов. Компоненты класса. Конструкторы и деструктор. Перегрузка и переопределение методов класса.

Тема 3. Инкапсуляция и организация доступа к элементам объекта

Реализация принципа инкапсуляции в языке C#. Модификаторы доступа private, public, internal. Доступ к членам класса по умолчанию. Частичные классы, ключевое слово partial.

Тема 4. Массивы и контейнерные типы

Массивы. Контейнерные типы и их применение. Методы добавления, поиска, удаления элемента в коллекции. Ассоциация. Разновидности ассоциации: агрегация и композиция. Кратность ассоциации.

Тема 5. Наследование

Реализация принципа наследования в C#. Модификатор доступа protected. Вызов метода базового класса. Класс, закрытый для наследования. Ключевое слово sealed. Отображение наследования в UML. Прародитель всех классов Object. Совместимость объектов различных типов. Контроль и преобразование типов. Операторы is и as.

Тема 6. Виртуальные функции и полиморфизм

Реализация принципа полиморфизма в C#. Виртуальные функции. Переопределение виртуальной функции. Ключевые слова virtual и override. Механизм вызова виртуальных методов. Абстрактный класс. Ключевое слово abstract. Отображение абстрактного класса в UML. Паттерн проектирования Strategy.

Тема 7. Перегрузка операторов

Перегрузка унарных и бинарных операторов. Перегрузка операторов явного и неявного приведения типа. Индексаторы. Многомерные индексаторы.

Тема 8. Понятие интерфейса в C#

Интерфейсы. Ключевое слово interface. Множественное наследование интерфейсов. Получение ссылки на интерфейс. Явная и неявная реализация интерфейса. Стандартные интерфейсы: ICloneable, IEnumerable, IEnumerator.

Тема 9. Исключительные ситуации

Способы обработки ошибок в ходе выполнения программы. Исключительные ситуации. Генерация исключений. Пользовательские классы описания исключительных ситуаций. Наследование классов описания исключительных ситуаций.

Тема 10. Параметризация объектов

Понятие обобщения в C# как способа параметризации объектов. Работа с последовательными списками. Работа с обобщенными словарями, классами-словарями. Обобщенные интерфейсы. Ограничение обобщений при наследовании.

Тема 11. Событийная модель в C#. Делегаты

Делегаты. Вызов функций через делегаты. Базовый класс для создания делегатов System, MulticastDelegate. События. Генерация событий. Создание типа, отслеживающего события. Перехват события.

Тема 12. Инфраструктура .Net.Framework

Платформа .Net и единая система типов. Взаимодействие C# с другими языками на платформе .Net.Framework.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Раздел 1 «Базы данных»

Основаная

1. Введение в проектирование баз данных / В.Лукин – Просвещение, 2013
2. Базы данных / И.Кумская – КноРус, 2013.
3. Базы данных (в 2 книгах) / В.Агальцов – Инфра- М., 2013.
4. Проектирование баз данных и UML / Р. Мюллер – Лори, 2013.

Дополнительная

1. К. Дж. Дейт. Введение в системы баз данных, 8-е издание, 2006. – 1328 с.
2. Браст Эндрю Дж., Форте Стивен. Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server™ 2005. Мастер-класс/Пер. с англ. – М.: Издательство «Русская Редакция», 2007. – 880 с.
3. Конноли Т., Бэгг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 1120 с.
4. Крэнке Д. Теория и практика построения баз данных, 8-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 800 с.

Раздел 2 «Объектно-ориентированное программирование»

Основаная

1. Павловская, Т. С/C++. Программирование на языке высокого уровня – СПб.: Питер, 2013. – 464 с.
2. Страуструп Б. Язык программирования C++, 2012. – 1136 с.
3. Шилдт Г. C++, Базовый курс. / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2014. – 624 с.

Дополнительная

1. Шилдт Г. Учебный курс C#. СПб.: Питер, 2007. – 471 с.
2. Шилдт Г. Полный справочник по C++. 4-ое издание, 2006. – 800 с.
3. Б.В. Керниган, Д.М. Ричи, ЯЗЫК C, 2002. – 232 с.
4. Круглински, Дэвид Дж., Программирование на Microsoft Visual C++ 6.0, 2004. – 550 с.
5. Рихтер Дж. Программирование на платформе Microsoft Net Framework 4.5 на языке C#, 4-ое издание, Мастер-класс. СПб.: Питер, 2013. – 896 с
6. Нортон Т., Райн Б. Основы разработки приложений на платформе Microsoft Net Framework. СПб.: Питер, 2007. – 864 с.

Критерии оценки вступительного испытания

10 (десять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы программы;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
9 (девять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
8 (восемь) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>7 (семь) баллов</p>	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>6 (шесть) баллов</p>	<p>достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>5 (пять) баллов</p>	<p>достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>4 (четыре) балла</p>	<p>достаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им оценку; допустимый уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>3 (три) балла</p>	<p>недостаточно полный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; знание части основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками; слабое владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин; низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>2 (два) балла</p>	<p>фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания; знания отдельных литературных источников, рекомендованных программой вступительного испытания; неумение использовать научную терминологию программы, наличие в ответе грубых, логических ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>1 (один) балл</p>	<p>отсутствие знаний и (компетенций) в рамках программы вступительного испытания, отказ от ответа.</p>