



УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МИНСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Минского инновационного университета

Н.В.Суша

«21» января 2020 г.

Регистрационный № 01 – ВМ

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
по специальности
1-40 80 04 «Информатика и технологии программирования»

Программа вступительного испытания разработана в соответствии с образовательным стандартом специальности 1-40 81 01 Информатика и технологии программирования и типовыми учебными программами дисциплин:

1) «*Базы данных*», утв. Министерством образования Республики Беларусь 15.10.2015 г., рег. № ТД-І.1118/тип.;

2) «*Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования*», утв. Министерством образования Республики Беларусь 15.09.2015 г., рег. № ТД-І.1169/тип.

СОСТАВИТЕЛИ:

Гедранович В.В., заведующий кафедрой информационных технологий, кандидат педагогических наук, доцент;

Демидович Е.М., доцент кафедры информационных технологий, кандидат технических наук, доцент;

Змеева Ю.В., старший преподаватель кафедры информационных технологий.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий

(протокол от 17.12.2019 № 6)

Научно-методическим советом Минского инновационного университета

(протокол от 26.12.2019 № 3)

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания в магистратуру по специальности высшего образования второй ступени 1-40 80 04 Информатика и технологии программирования разработана в соответствии с типовыми учебными программами дисциплин «Базы данных» и «Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования» для специальности высшего образования первой ступени 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий.

Цель проведения вступительного испытания по дисциплине «*Базы данных*» – оценить знания поступающих по вопросам организации данных в базах данных, физического и логического представления баз данных, моделей данных.

Задачи проведения вступительного испытания по дисциплине «Базы данных» – выявить и оценить знания принципов организации данных в базах данных, моделей данных, умения проектировать реляционные базы данных на основе принципов нормализации, использовать язык SQL для управления данными.

В результате прохождения вступительного испытания по дисциплине абитуриенты должны продемонстрировать

знания:

- классификации, структуры, составных частей, интерфейсов СУБД;
- методологии формализации предметных областей;
- основных принципов построения реляционных схем;
- принципов работы с различными системами управления базами данных;

умения:

- разрабатывать модели для различных предметных областей, преобразования их в модели, ориентированные на конкретные СУБД;
- использовать Case-средства для моделирования предметной области;
- формировать запросы различного уровня сложности с использованием языка SQL;
- обращаться к базам данных из прикладных приложений, используя различные механизмы (ADO, ODBC и др.)

Цель проведения вступительного испытания по дисциплине «*Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования*» – оценить знания поступающих по вопросам объектно-ориентированных технологий разработки программного обеспечения.

Задачи проведения вступительного испытания по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования» – выявить и оценить знания основных понятий объектно-ориентированного программирования, умения использовать методы объектно-ориентированного анализа и проектирования программного обеспечения, а также навыки программирования с использованием объектно-ориентированных технологий.

В результате прохождения вступительного испытания по дисциплине абитуриенты должны продемонстрировать

знания:

- методов объектно-ориентированного анализа и проектирования программного обеспечения;
- базовых понятий и синтаксиса объектно-ориентированного языка программирования, технологий и приемов разработки программ;
- методов разработки программных продуктов с использованием различных инструментальных средств;
- объектно-ориентированного языка моделирования UML;

умения:

- анализировать требования, предъявляемые к программным системам,
- составлять техническое задание, моделировать программное обеспечение;
- создавать концептуальную модель прикладной области;
- проектировать информационные системы с помощью языка визуального моделирования UML;
- выбирать инструментальные средства и технологии проектирования программных средств;
- применять различные стандарты проектирования при разработке программных средств;
- разрабатывать программы на объектно-ориентированном языке программирования (Java);

Форма проведения вступительного испытания – экзамен. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет включает 2 теоретических вопроса. Оценка знаний экзаменуемого осуществляется по десятибалльной шкале.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Базы данных

Организация данных в базах данных. Файловая организация данных, ее недостатки. Причины, обусловившие появление баз данных. Понятие базы данных. Преимущества базы данных. Приложения базы данных. Компоненты базы данных.

Модели данных. Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Трехуровневая модель организации баз данных. Внешний, концептуальный, внутренний уровни. Иерархическая модель. Сетевая модель. Общая характеристика реляционной модели. Базовые понятия модели: структура данных, виды отношений. Первичный и внешний ключи. Реляционная целостность (целостность отношений, ссылочная целостность). Модель сущность-связь (ER-модель). Логическое и физическое проектирование БД. Схема БД. Общая интерпретация реляционных операций. Особенности теоретико-множественных операций. Специальные реляционные операции. Реляционное исчисление.

Элементы проектирования баз данных. Требования, предъявляемые к базе данных. Этапы жизненного цикла базы данных. Этапы проектирования базы данных и их процедуры. Нормализация таблиц. Назначение нормализации. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальные формы более высоких порядков. Вторая, третья, четвертая и пятая нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда.

Системы управления базами данных. Понятие СУБД. Трехуровневая архитектура СУБД. Архитектура типичной СУБД. Средства проектирования, подсистема обработки, ядро СУБД. Функции СУБД. Производительность СУБД. Показатели производительности СУБД. Режимы работы пользователя с СУБД. Обзор направлений, лежащих в основе современных СУБД.

Технология хранения данных в СУБД. Страничная организация данных. Файловые структуры для хранения информации в базах данных. Индексные файлы. Файлы с плотным и неплотным индексом, индексы в виде В-tree, инвертированные списки. Бесфайловая организация. Внутренняя организация реляционных СУБД. Хранение отношений. Индексы. Журнальная информация. Служебная информация.

Транзакции. Журнализация изменений БД. Управление транзакциями. Транзакции и целостность БД. Изолированность пользователей. Сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Журнализация и буферизация. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после

мягкого сбоя. Физическая согласованность БД. Восстановление после жесткого сбоя.

Технология доступа к данным. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Типичное разделение функций между клиентом и сервером. Технологии доступа к данным: ODBC, JDBC, OLE DB, ADO, DAO, BDE.

Системы обработки распределенных баз данных (РабД). Системы обработки распределенных баз данных (РабД). Понятие и архитектура РабД. Стратегии распределения данных в РабД. Распределенные СУБД (РаСУБД). Гомогенные и гетерогенные РабД.. Обработка распределенных запросов.

Основы языка SQL для работы с базами данных. Язык SQL в СУБД: назначение, стандарты, достоинства. Операторы определения схемы базы данных в SQL, операторы DDL. Операторы манипулирования данными в SQL, язык DML. Запросы на выборку данных. Язык DQL. Синтаксис команд SQL создания и модификации представлений, манипулирования представлениями. Назначения и область применения представлений. Условия создания редактируемых представлений. Примеры использования представлений.

Язык PL/SQL основные понятия, определения, назначения. Структура программы на PL-SQL. Понятия триггеров, хранимых процедур, структура программы, возможности языка. Примеры использования.

Администрирование баз данных. Пользователи базы данных. Привилегии и роли. Администратор базы данных, его функции. Причины, вызывающие разрушение базы данных. Методы защиты баз данных. Восстановление базы данных. Резервное копирование базы данных. Оптимизация работы базы данных. Действия администратора базы данных в целях повышения ее быстродействия: мониторинг, физическая реорганизация базы данных и другие. Правовая охрана баз данных.

Новые технологии баз данных. Хранилища данных. Витрины данных. Направления совершенствования моделей представления и типов данных в базах, разработки новых архитектур СУБД, расширения областей применения БД, улучшение сервиса конечных пользователей, администраторов и разработчиков.

2.2. Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования

Организация процесса разработки программного обеспечения.

Понятие «программного» проекта. Процесс проектирования. Методология, технология, метод и средство проектирования программного обеспечения: основные понятия и определения. Модели ЖЦ программного обеспечения. Классические модели ЖЦ ПО. Содержание этапов разработки.

Концептуальные основы объектно-ориентированного подхода.

Принципы объектно-ориентированного представления ПС: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия, полиморфизм и наследование. Общая характеристика объектов. Виды отношений между объектами. Связи. Агрегация. Общая характеристика классов. Виды отношений между классами. Обзор современных объектно-ориентированных языков программирования C++, C# и Java.

Унифицированный язык моделирования UML. Общая структура языка UML. Сущности. Отношения. Диаграммы. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма классов. Класс. Отношения между классами. Диаграмма состояний. Диаграмма деятельности. Диаграммы взаимодействия. Диаграмма последовательности. Диаграммы компонентов и развертывания.

Программирование на объектно-ориентированном языке JAVA.

Обзор базовых конструкций и основных элементов языка. Особенности реализации основных фундаментальных свойств ООП в выбранном языке программирования (Java).

Классы и объекты. Наследование. Динамическая инициализация объектов. Ссылочные переменные объекта. Ограничения доступа к элементам. Методы класса, конструкторы, параметризация методов. Использование ключевого слова this. Вложенные и внутренние классы. Основы наследования. Модификаторы ограничения доступа к элементам при наследовании. Понятие суперкласса и подкласса и организация связей при наследовании. Использование ключевого слова super. Создание многоуровневой иерархии. Переопределение методов и их применение. Понятие и использование абстрактных классов.

Основы ввода/вывода. Консольный ввод. Чтение символов. Чтение строк. Консольный вывод. Класс PrintWriter. Чтение и запись файлов. Классы и интерфейсы ввода/вывода Java. Каталоги. Поточные классы. Байтовые потоки. Буферизированные байтовые потоки. Символьные потоки.

Использование поточного ввода/вывода. Сериализация. Классы и интерфейсы потоков ввода/вывода Java. Преимущества потоков.

Методы и средства обработки исключений. Необходимость обработки исключительных ситуаций. Основные принципы обработки исключений. Типы исключений. Использование операторов try и catch. Оператор throw. Методы с ключевым словом throws. Блок finally. Встроенные исключения Java. Создание собственных подклассов исключений. Использование исключений.

III. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ

10 баллов – свободное оперирование учебным материалом различной степени сложности; умение осознанно и оперативно применять имеющиеся знания для решения задач в нестандартных ситуациях; высокий уровень самостоятельности; иллюстрация ответа практическими примерами.

9 баллов – владение учебным материалом и оперирование им в знакомой и незнакомой ситуациях; наличие единичных несущественных ошибок в ответе, самостоятельно исправляемых абитуриентом; иллюстрация ответа практическими примерами.

8 баллов – владение учебным материалом, в том числе и различной степени сложности, оперирование им в знакомой ситуации; наличие единичных несущественных ошибок в ответе; самостоятельное применение специальных умений и навыков; проявление стремления проиллюстрировать ответ примерами.

7 баллов – полное воспроизведение программного материала с несущественными ошибками; применение знаний в знакомой ситуации по образцу; применение специальных умений и навыков с незначительной помощью педагога; ситуативное проявление стремления проиллюстрировать ответ примерами.

6 баллов – осознанное воспроизведение учебного материала с несущественными ошибками; затруднения в применении специальных умений и навыков.

5 баллов – освоение учебного материала на репродуктивном уровне и неполное его воспроизведение; наличие исправимых ошибок при ответе на дополнительные вопросы; затруднения в применении специальных умений и навыков.

4 балла – неполное воспроизведение учебного материала на уровне памяти; наличие существенных, но устраняемых с помощью педагога ошибок в ответе; затруднение в применении специальных умений и навыков.

3 балла – узнавание учебного материала, различение понятий, наличие существенных ошибок в ответе.

2 балла – узнавание учебного материала, распознавание отдельных понятий, терминов, фактов.

1 балл – отсутствие ответа или отказ от ответа.

IV. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

4.1. Базы данных

1. Агальцов, В. Базы данных (в 2 книгах) / В. Агальцов. – М., 2013. – 352 с.
2. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т. Т. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 272 с.
3. Гедранович, В.В., Змеева, Ю.В. Технологии организации хранения и обработки данных: учебно-методический комплекс. 2-е изд., стереотип. – Мн.: изд-во МИУ, 2006. – 160 с.
4. Грофф, Дж. Р. SQL. Полное руководство / Дж. Р. Грофф, Вайнберг, Э. Дж.Оппель. – Изд-во Вильямс, 2016. – 2015.
5. Змитрович, А.И. Базы данных и знаний: учеб. пособие / А.И. Змитрович, В.В. Апанасович, В.В. Скакун. – Минск: изд. центр БГУ, 2007. – 364 с.: табл., ил.
6. Карпова, И.П. Базы данных: учебное пособие / И.П. Карпова. – СПб.: Питер, 2013. – 240 с.
7. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – СПб., 2011. – 304 с.
8. Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан. – К.; М.; СПб.: ИД «Вильямс», 2014. – 1440 с.
9. Лукин, В.Н. Введение в проектирование баз данных / В.Н. Лукин. – М., 2013. – 144 с.
10. Мюллер, Р. Проектирование баз данных и UML / Р. Мюллер. – М., 2013. – 352 с.
11. Фуфаев, Д. Базы данных / Д. Фуфаев, Э. Фуфаев. – М., 2013. – 320 с.
12. Кириллов, В.В. Введение в реляционные базы данных / В.В. Кириллов, Г.Ю. Громов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 464 с.

4.2. Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования

1. Бахтизин, В.В. Технология разработки программного обеспечения / В.В. Бахтизин, Л.А. Глухова – Мн.: БГУИР, 2010.
2. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ / Г. Буч. – М.: Бином, 2008.
3. Буч, Г., Рамбо Дж. Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. – М.: ДМК, 2000.

4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2013. – 368 с.

5. Леоненков, А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и Rational Rose: учеб. пособие / А.В. Леоненков. – М.: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

6. Павловская, Т.А. Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская. – СПб.: «Питер Пресс», 2014. – 432 с.

7. Рихтер, Дж. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.0 на языке C# / Дж. Рихтер. – СПб.: Питер, 2012. – 928 с.

8. Троелсен, Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5 / Э. Троелсен. – М.: Вильямс, 2013. – 1312 с.

9. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство: пер с англ. / Д. Флэнаган – М.: Символ, 2012. – 1080 с.

10. Шилдт Г. Java. Руководство для начинающих: пер с англ. / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2014. – 624 с.

11. Шилдт Г. Полный справочник по C++: пер с англ. / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2014. – 800 с.

V ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

для вступительного испытания в магистратуру по специальностям
1 – 40 80 04 «Информатика и технологии программирования»

5.1. Базы данных

1. Понятие базы данных. Приложения базы данных. Компоненты базы данных.
2. Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Трехуровневая модель организации баз данных.
3. Иерархическая модель. Понятие, достоинства и недостатки.
4. Сетевая модель. Понятие, достоинства и недостатки.
5. Реляционная модель. Базовые понятия модели. Достоинства и недостатки модели.
6. Виды и свойства отношений в реляционной модели. Первичный и внешний ключи. Реляционная целостность.
7. Модель сущность-связь (ER-модель). Логическое и физическое проектирование БД. Схема БД.
8. Этапы жизненного цикла базы данных.
9. Требования, предъявляемые к БД. Этапы проектирования базы данных и их процедуры.
10. Нормализация таблиц. Назначение нормализации.
11. Модель "сущность-связь". Сущность, атрибут, экземпляр сущности, связь, мощность.
12. Понятие СУБД. Функции СУБД.
13. Средства проектирования, подсистема обработки, ядро СУБД. Классификация СУБД.
14. Характеристики СУБД PostgreSQL. Архитектурные концепции.
15. Технология хранения данных в СУБД. Файлы прямого и последовательного доступа.
16. Технология хранения данных в СУБД. Индексные файлы.
17. Технология хранения данных в СУБД. Бесфайловая организация.
18. Понятие транзакции. Свойства транзакции. Журнал транзакций.
19. Параллельные операции с данными и методы управления транзакциями.
20. Краткая характеристика технологий доступа к данным: ODBC, JDBC, OLE DB, ADO, DAO, BDE.
21. Понятие РаБД. Требования, предъявляемые к РаБД. Прозрачные свойства РаБД.
22. Язык SQL. Операторы языка DDL.

23. Язык SQL. Манипуляция данными, язык DML.
24. Язык SQL. Запросы на выборку данных. Язык DQL.
25. Понятия триггеров, хранимых процедур, структура программы, возможности языка. Примеры использования.
26. Модели «клиент-сервер» в технологии баз данных. Модель файлового сервера. Модель удаленного доступа.
27. Модели «клиент-сервер» в технологии баз данных. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений.
28. Пользователи базы данных. Администратор базы данных, его функции.
29. Методы защиты баз данных. Восстановление базы данных. Резервное копирование базы данных.
30. Хранилища данных. Витрины данных.

5.2. Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования

1. Принципы объектно-ориентированного представления ПС: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия.
2. Элементы объектной модели: объекты, связи, агрегация.
3. Элементы объектной модели: классы, виды отношений между классами.
4. Унифицированный язык моделирования UML. Определение, назначение и сфера применения UML. Состав диаграмм UML.
5. Общая структура языка UML. Сущности, отношения, диаграммы UML.
6. Диаграммы вариантов использования.
7. Диаграммы взаимодействия. Синтаксис диаграмм.
8. Диаграммы классов. Отношения в диаграммах классов. Организация свойств и операций.
9. Диаграммы моделирования в UML. Диаграмма состояний.
10. Диаграммы моделирования в UML. Диаграмма деятельности.
11. Диаграммы взаимодействия и диаграммы последовательности.
12. Модели реализации объектно-ориентированных программных систем. Диаграммы компонентов. Диаграммы развертывания.
13. Особенности реализации основных фундаментальных свойств ООП в Java.
14. Использование ключевого слова this.
15. Понятие классов и экземпляров классов. Описание классов (class, struct). Определение объектов при помощи классов.

16. Перегрузка и переопределение методов. Использование и передача методов в качестве параметра.

17. Основы наследования. Модификаторы ограничения доступа к элементам при наследовании.

18. Понятие суперкласса и подкласса и организация связей при наследовании. Использование ключевого слова `super`.

19. Создание многоуровневой иерархии. Переопределение методов и их применение.

20. Абстрактные классы и их использование.

21. Полиморфизм. Перегрузка методов. Виртуальные методы.

22. Использование ссылок на базовые классы. Использование ссылок на производные классы.

23. Потоки ввода-вывода. Понятие потока. Иерархия классов ввода-вывода.

24. Основные уровни иерархии. Классы потоков. Стандартные классы, объекты и механизмы консольного ввода/вывода.

25. Стандартные классы, объекты и механизмы файлового ввода/вывода.

26. Потоки и многозадачность. Создание потоков. Приоритеты потоков. Уничтожение потоков.

27. Основы обработки исключений в ООП. Типы исключений. Генерация исключений.

28. Методы с ключевым словом `throws`. Блок `finally`.

29. Создание собственных подклассов исключений.

30. Интерфейсы. Объявление интерфейсов. Реализация интерфейсов.