

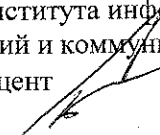
Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт информационных технологий и коммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

Председатель учебно-методического
совета института информационных
технологий и коммуникаций,
к.т.н., доцент


С.В. Белов

« 04 » октября 20 21

Программа

вступительного экзамена в магистратуру

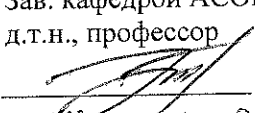
Направление

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность

«Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем»

Зав. кафедрой АСОИУ
д.т.н., профессор


Т.В. Хоменко

« 04 » октября 20 21

Астрахань, 2021

1. Цели и задачи вступительного экзамена

Вступительный экзамен предназначен для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра(специалиста) и проводится с целью определения соответствия знаний, умений и навыков бакалавров(специалистов) требованиям обучения в магистратуре по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

2. Содержание вступительного экзамена

Вступительный экзамен проводится в виде собеседования состоящий из двух вопросов. В основу вопросов положены квалификационные требования в области: «Программирование на языках высокого уровня», «Операционные системы», «Базы данных» и «Проектирование информационных систем», предъявляемых к бакалаврам по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Объект оценивания	Вопросы
Программирование на языке высокого уровня	<ol style="list-style-type: none">1. Лексика C++, структура программы на языке C++, комментарии, главная программа. Этапы выполнения программы на языке C++. Объявление констант, объявление переменных. Перечислимые типы данных.2. Целые типы данных. Дробные типы данных. Преобразование типов.3. Основные понятия математической логики. Операции отношения. Логические операции.4. Побитовые операции. Арифметические операции и выражения. Таблица приоритетов операций. Инкремент, декремент. Операции присваивания, sizeof, запятая. Старшинство и порядок присваивания.5. Организация ветвления. Управляющая структура if/else. Управляющая структура switch. Условная операция. Вложенные конструкции принятия решения6. Блок. Время жизни переменной, видимость переменной. Объявление локальных переменных. Глобальные переменные.7. Организация повторений. Управляющая структура while. Управляющая структура do/while. Управляющая структура for.8. Определение функции. Прототипы функций. Параметры и аргументы (в том числе параметры по умолчанию). Способы передачи параметров. Возвращаемое значение.9. Область видимости. Побочные эффекты. Классы памяти. Ключевое слово static. Встраиваемые (включаемые) функции.10. Перегрузка функций. Шаблоны функций.11. Понятие структуры (записи), объявление структуры, инициализация, доступ к полям. Структуры как параметры функций. Размеры объектов. Выравнивание.

Объект оценивания	Вопросы
	<p>12. Динамическая память. Указатели. Арифметика указателей. Создание и уничтожение динамических объектов. Операции new и delete.</p> <p>13. Понятие одномерных и многомерных массивов. Способы объявления массивов: массив фиксированного размера Инициализация массивов, максимальные размеры массивов.</p> <p>14. Понятие одномерных и многомерных массивов. Способы объявления массивов: динамический массив. Заполнение массивов (в том числе случайными числами).</p> <p>15. Вектор. Заполнение вектора (в том числе случайными числами). Доступ к элементам вектора. Двумерный массив, реализованный как вектор векторов.</p> <p>16. Способы передачи массивов в функцию. Примеры.</p> <p>17. Поиск в массивах: линейный и двоичный поиск.</p> <p>18. Обработка числовых массивов: удаление элементов в массиве фиксированного размера и в динамическом массиве.</p> <p>19. Обработка числовых массивов: вставка элементов в массиве фиксированного размера и в динамическом массиве.</p> <p>20. Обработка двумерных массивов: удаление строки (столбца) в массиве фиксированного размера и в динамическом массиве.</p> <p>21. Обработка двумерных массивов: вставка строки (столбца) в массиве фиксированного размера и в динамическом массиве.</p> <p>22. Обработка двумерных массивов: вставка (удаление) строки (столбца) в векторе векторов.</p> <p>23. Массив структур. Массивы в структурах. Вложенные структуры. Вектор структур. Векторы в структурах. Вектор как параметр и как возвращаемый результат функции.</p> <p>24. Рекурсивные функции. Понятие стека вызовов функций. Формы рекурсии. Программирование рекурсивных алгоритмов – примеры. Параметры в рекурсивных функциях.</p> <p>25. Рекурсивные функции. Понятие стека вызовов функций. Формы рекурсии. Одномерные массивы в рекурсивных функциях.</p> <p>26. Введение в обработку символов и строк. Узкие и широкие строки. Понятие о кодировке.</p> <p>27. Класс string. Ввод/вывод строк. Строки в файлах. Строковые потоки в C++.</p> <p>28. Строки в стиле C. Указатели на символы, символьные массивы, массив строк. Обработка символьных массивов. Параметры функции main().</p> <p>29. Стандартные потоки в C++.</p> <p>30. Файловые потоки в C++.</p> <p>31. Буферизация. Вывод в поток. Ввод из потока. Состояние потока.</p> <p>32. Работа с файлами. Текстовые файлы.</p> <p>33. Стандартные средства форматирования.</p> <p>34. Двоичные файлы. Позиционирование чтения и записи.</p> <p>35. Файлы с записями (выравнивание). Произвольный доступ к записям.</p> <p>36. Динамические структуры данных. Реализация линейных односвязных списков.</p> <p>37. Динамические структуры данных. Реализация линейных двусвязных списков.</p> <p>38. Динамические структуры данных. Реализация стека на базе списка.</p> <p>39. Динамические структуры данных. Реализация очереди на базе списка.</p>

Объект оценивания	Вопросы
	<p>40. Основы обработки исключений в C++. Генерация исключений. Перехват исключений. Спецификация исключений.</p> <p>41. Функции: передача данных различных типов. Параметры-указатели. Параметры структурного типа.</p> <p>42. Функции с переменным числом параметров.</p> <p>43. Указатели на функцию. Функции как параметры.</p> <p>44. Препроцессор. Директивы препроцессора.</p> <p>45. Стандартная библиотека шаблонов. Множества. Операции над множествами, реализованные в STL.</p> <p>46. Многомодульные проекты.</p> <p>47. Лямбда-выражения и лямбда-функции.</p> <p>48. Классы и объекты. Вложенные классы. Дружественность.</p> <p>49. Конструкторы и деструкторы. Конструкторы и константы, константные методы.</p> <p>50. Перегрузка операций.</p> <p>51. Преобразование типов и его реализация в классах.</p> <p>52. Массивы и классы. Статические элементы класса.</p> <p>53. Контейнеры и итераторы. Реализация итератора для последовательного контейнера.</p> <p>54. Итераторы STL.</p> <p>55. Реализация класса динамического массива.</p> <p>56. Реализация класса очереди на массиве и на списке.</p> <p>57. Семантика копирования и семантика переноса.</p> <p>58. Управление памятью в C++. Библиотека malloc()/free()</p> <p>59. Управление памятью в C++. Операции new/delete</p> <p>60. Перегрузка операций new/delete</p> <p>61. Последовательные контейнеры STL.</p> <p>62. Ассоциативные контейнеры STL</p> <p>63. Интеллектуальные указатели STL</p> <p>64. Стандартные исключения. Конструкторы, деструкторы и исключения.</p> <p>65. Простое наследование. Принцип подстановки.</p> <p>66. Виртуальные функции. Виртуальные деструкторы.</p> <p>67. Множественное наследование</p> <p>68. RTTI. Мультиметоды</p> <p>69. Классы и модули. Межмодульное взаимодействие. Пространство имен</p> <p>70. Функторы. Стандартные функторы STL. Обобщенные алгоритмы STL</p> <p>71. Шаблоны классов.</p> <p>72. Шаблоны и модульность.</p> <p>73. Понятие о паттернах проектирования</p> <p>74. Классы свойств. Свойства и утилиты типов STL.</p> <p>75. Регулярные выражения STL.</p> <p>76. Параллельное программирование STL.</p>
Базы данных	<p>1. Основные понятия базы данных. База данных (БД). Банки данных (БнД). Система управления базами данных (СУБД). Предметная область. Пользователи БД и БнД. Администратор базы данных. Запись. Запись логическая. Запись физическая. Ключи. Классификация БД и СУБД. Состав СУБД и работа БД.</p> <p>2. Концепция баз данных. Требования, предъявляемые к БД (простота обновления, высокое быстродействие, независимость данных, совместное использование,</p>

Объект оценивания	Вопросы
	<p>безопасность данных, стандартизация построения и эксплуатации БД, адекватность отображения данных, дружелюбный интерфейс). Концепция построения БД (инженерные и экономические задачи, информационно-поисковые и информационно-советующие системы управления, информационные массивы и базы данных, модели данных, подходы к построению БД, восходящее и нисходящее проектирование БД). Методология проектирования БД. Этапы проектирования БД. Модели БД: инфологическая, даталогическая, физическая. Методология использования БД. Методология функционирования БД. Методология проектирования хранилищ данных.</p> <p>3. Модели представления данных. Структура данных в виде таблицы, ориентированного графа, «сущность-связь» (ER-модели). Типы связей: 1:1, 1:M, M:1, M:M.</p> <p>4. Теория реляционных БД. Основные определения: отношение, арность отношения, домен, атрибут, кортеж, схема отношений, первичный ключ, внешний ключ. Операции над отношениями. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры: объединение отношений, пересечение отношений, разность отношений, сцепление кортежей. Специальные операции реляционной алгебры: горизонтальный выбор (операция фильтрации), операция проектирования, операция условного соединения, операция деления.</p> <p>5. Модели данных. Реляционная модель данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Объектно-ориентированная модель данных. Объектно-ориентированная модель данных. Логическая структура модели данных (элементы, связи). Свойство модели данных (достоинства и недостатки).</p> <p>6. Распределенные базы данных. Требования к распределенным БД. Схема распределенной БД. Горизонтальная и вертикальная фрагментация. Состав и работа распределенной БД. Система «клиент-сервер». Сервер. Клиент. Интерфейс между клиентом и сервером. Администратор.</p> <p>7. Нормализация баз данных. Системный анализ предметной области. Избыточность данных. Нормальные формы отношений. Первая нормальная форма. Функциональные зависимости. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кода. Четвертая нормальная форма. Пятая нормальная форма. Алгоритмы декомпозиции отношения с целью его нормализации. Анализ критериев оптимальности реляционной базы данных.</p> <p>8. Проектирование реляционных баз данных. Инфологическое проектирование. Методология «сущность-связь». Нотации реляционной модели в методологии «сущность-связь»: нотации Баркера, IDEF1X, нотации Чена. Компоненты реляционной модели в методологии «сущность-связь»: сущности, атрибуты, ключи, связи. Основные этапы логического проектирования в методологии «сущность-связь».</p> <p>9. Язык структурированных запросов SQL. Создание таблиц (Create table). Определение целостности данных. Ограничения: Primary key, Unique, Not null, Foreign key, Check, Default). Однотабличные запросы. Инструкция Select. Элементы инструкции Select:</p>

Объект оценивания	Вопросы
	<p>From, Where, Order By, Group by, Having, Top, Distinct. Специальные операторы: IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL. Агрегатные функции: COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN. Выбор данных из нескольких таблиц. Объединение таблиц. Связанные подзапросы. Использование оператора EXISTS. Использование операторов ANY, ALL. Использование команды UNION. Модификация данных. Добавление данных (Insert), Удаление данных (Delete). Обновление данных (Update). Операции с датами. Функции для работы с календарным типом данных: текущая дата, текущее время. Функции получения микросекунд, секунд, минут, часов, дня, недели, месяца, квартала, года. Разница дат. Сравнение дат. Понятия транзакции. Хранимые процедуры. Создание процедур и вызов их на выполнение. Триггеры. Создание и удаление триггеров.</p>
Операционные системы	<p>1. Понятия программного обеспечения [7]. Программа. Программный продукт. Комплекс программ. Техническая документация. Встроенная справочная система. Структура программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение.</p> <p>2. Версии и модификации программ [7]. Версия программы. Модификация программы. Семейства программ. Альфа-версия. Бета-версия. RC-версия. Релиз версия.</p> <p>3. Распространение программных продуктов [7]. Способы распространения программных продуктов. Коммерческий, частично-оплачиваемый, условно-бесплатный, бесплатный, пробный программный продукт. Сертификат. Лицензия. Дистрибутив. Процедура инсталляции.</p> <p>4. История операционных систем [1]. Электронные лампы и коммутационных панелей. Транзисторы и системы пакетной обработки. Интегральные схемы и многозадачность. Персональные компьютеры.</p> <p>5. Виды операционных систем [1]. Операционные системы мэйнфреймов. Серверные операционные системы. Операционные системы для персональных компьютеров. Операционные системы реального времени. Встроенные операционные системы. Операционные системы для смарт-карт.</p> <p>6. Типы операционных систем [7]. Однопрограммные. Многопрограммные. Однопользовательские. Многопользовательские. Понятия аппаратной платформы, программной платформы, среды выполнения программы</p> <p>7. Архитектура, назначение и функции операционных систем [4]. Операционная система, среда и операционная оболочка. Архитектура операционной системы. Назначение состав и функции ОС. Эффективность и требования, предъявляемые к ОС. Совместимость и множественные прикладные среды. Виртуальные машины как современный подход к реализации множественных прикладных сред. Эффекты виртуализации.</p> <p>8. Структура операционной системы [1]. Монолитные системы. Многоуровневые системы. Виртуальные машины. Экзоядро. Модель клиент-сервер.</p> <p>9. Процессы [1, 3]. Процессы. Взаимоблокировки. Управление памятью. Ввод-вывод данных. Файлы. Безопасность операционных систем. Оболочка. Системные вызовы.</p>

Объект оценивания	Вопросы
	<p>Системные вызовы для управления процессами. Системные вызовы для управления файлами. Системные вызовы для управления каталогами. Классификация процессов (по временным характеристикам, по генеалогическому признаку, по результативности, по времени развития, по месту развития, по принадлежности к операционной системе, по связности процессов). Ресурсы. Классификация ресурсов. Управление процессами. Состояния процесса. Диаграмма состояний.</p> <p>10. Планирование процессов [3].</p> <p>Понятие очереди. Входная очередь. Очередь готовых процессов. Очереди к оборудованию ввода-вывода. Планировщики краткосрочный и долгосрочный.</p> <p>11. Взаимодействие процессов [3].</p> <p>Схема производитель-потребитель. Транспортёры (каналы). Очереди. Сигналы. Семафоры.</p> <p>12. Планирование работы процессора [2, 3].</p> <p>Критерии оценки краткосрочного планировщика. Стратегии планирования процессора. Стратегия FCFS (First Come – First Served, первый пришел – первый обслуживается). Стратегия SJF (Shortest Job First, наиболее короткая работа выполняется первой). Приоритетное планирование. Карусельная стратегия планирования RR (Round Robin). Планирование с использованием многоуровневой очереди (Multilevel queue scheduling). Многоуровневая очередь с обратными связями (Multilevel feedback queue scheduling). Приоритетная многоочередная дисциплина обслуживания.</p> <p>13. Управление памятью [2, 3, 4].</p> <p>Управление неvirtуальной памятью. Свопинг. Смежное размещение процессов. Несмежное размещение процессов. Однопрограммный режим. Мультипрограммирование с фиксированными разделами. Мультипрограммирование с переменными разделами. Уплотнение памяти. Стратегии заполнения свободного раздела.</p> <p>Страничная организация памяти. Понятия страничной рамки и логической страницы. Структура адреса при страничной организации. Генерация физического адреса. Внутренняя фрагментация. Сегментная организация памяти. Сегментно-страничная организация памяти. Управление виртуальной памятью. Перемещение страниц. Страничная недостаточность. Замещение страниц. Алгоритмы распределения страничных рамок (FIFO, LRU).</p> <p>14. Операционные системы Windows [3, 4].</p> <p>История операционных систем Windows. Функции и состав. Архитектура. Стратегии планирования в однопроцессорной и многопроцессорной операционной системе.</p> <p>15. Операционные системы UNIX [3, 4].</p> <p>История UNIX. Версии UNIX. Основные компоненты. Основные понятия, связанные с работой пользователя в ОС UNIX. Каталоги и файлы. Управление процессами и нитями. Принципы организации многопользовательского режима.</p> <p>16. Операционная система LINUX [3, 4].</p> <p>История операционной системы LINUX. Системные характеристики. Версии LINUX. Отечественные разработки. Графический интерфейс. Поддерживаемые файловые системы. Сетевые возможности LINUX.</p> <p>17. Файловая система [5, 6].</p>

Объект оценивания	Вопросы
	<p>Логическая и физическая организация файлов. Реализация директорий. Совместно используемые файлы. Организация дискового пространства. Надежность файловой системы. Производительность файловой системы. Управление плохими блоками. Файловые системы лазерных дисков (CDFS, UDF). Файловые системы линейки операционных систем Windows (FAT-12, FAT-16, FAT-32, HPFS, NTFS, DFS). Файловые системы операционной системы UNIX. Файловые системы операционной системы LINUX.</p>
<p>Проектирование информационных систем</p>	<p>Жизненный цикл программного обеспечения ИС Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.</p> <p>Методологии моделирования предметной области Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.</p> <p>Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML) Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения.</p>

3. Рекомендуемая литература

Программирование на языке высокого уровня

1. Липпман, Стенли Б., Лажойе, Жози, Му, Барбара Э. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е изд.: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014
2. Джосаттис, Н.М. Стандартная библиотека C++: справочное руководство, 2-е изд. : Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2014
3. Павловская Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2010
4. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд.: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012

5. Страуструп Б. Программирование. Принципы и практика использования С++ М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2015.

6. Уильямс Э. Параллельное программирование на С++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. – М.: ДМК Пресс, 2012.

Базы данных

7. Кузнецов С. Базы данных. - Издательство: Academia. Серия: Университетский учебник. ISBN 978-5-7695-8430-5; 2012 г., 496 с.

8. Советов Б.Я.. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д.Чертовской. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 463с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.

9. Карпова И. Базы данных. - Издательство: Питер. Серия: Учебное пособие. ISBN 978-5-496-00546-3; 2013 г., 240 с.

10. Кузин А., Левонисова С. Базы данных. - Издательство: Academia. Серия: Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. ISBN 978-5-7695-9308-6; 2012 г., 320 с.

11. Смирнов С.Н., Киселев А.В. Практикум по работе с базами данных. :Издательство: Гелиос АРВ. ISBN 978-5-85438-218-2; 2012 г., 160 с.

12. Голицына О., Максимов Н., Попов И. Базы данных. Учебное пособие - Издательство: ДРОФА. Серия: Высшее образование. ISBN 978-5-91134-876-2; 2014 г., 400 с.

13. Бен Форта. SQL за 10 минут. - Издательство: Вильямс. ISBN 978-5-8459-2009-6, 978-0-672-33607-2; 2015 г., 288 с.

14. Билл Карвин. Программирование баз данных SQL. Типичные ошибки и их устранение. Бестселлер. Издательство: Рид Групп. Серия: Профессиональные компьютерные книги. ISBN 978-5-4252-0510-0; 2011 г., 336 с.

15. Мартин Грабер. SQL для простых смертных. : Издательство: Лори. ISBN 978-5-85582-301-1; 2014 г., 378 с.

Проектирование информационных систем

1. Фаулер Мартин UML. Основы: краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования/ [пер. с англ. А. Петухова] / [пер. с англ. А. Петухова] — 3-е изд. — СПб.: Символ, 2013. — 192с.

2. Буч Г., Якобсон А., Рамбо Дж. UML/ [пер. с англ. А.Вахитова, Д.Солнышкова; под общ. ред. С.Орлова] / [пер. с англ. А.Вахитова, Д.Солнышкова; под общ. ред. С.Орлова] — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 736с. — [Классика computer science]

3. Георгий Исаев Проектирование информационных систем. Учебное пособие - Издательство: Омега-Л, 2013. -432 с.

4. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ): учебник /М.: Бином. Лаборатория знаний,2015. — 240с.

Операционные системы

1. Э.Таненбаум, Х.Бос. Современные операционные системы. - Питер. Серия: Классика Computer Science. ISBN 978-5-496-01395-6. 2015 г.-1120 с.
2. Х.М.Дейтел, П.Дж.Дейтел, Д.Р.Чофнес. Операционные системы. Часть1. Основы и принципы. - Бином-Пресс. ISBN 978-5-9518-0290-3, 0-13-182827-4. 2011 г.- 1024 с.
3. Т.Л.Партыка. И.И.Попов. Операционные системы, среды и оболочки. - Форум, Инфра-М. ISBN 978-5-91134-743-7, 978-5-16-006733-9. 2013 г. - 560 с.
4. С.Назаров, А.Широков. Современные операционные системы. - Интернет-университет информационных технологий. - Бином. Лаборатория знаний. - ISBN 978-5-9963-1499-7. 2013 г. -268 с.
5. Э.Спиридонов, М.Клыков, М.Рукин, Н.Григорьев, Т., А.Смуров. Операционные системы. Учебник. - Либроком. - ISBN 978-5-397-05006-7. 2015 г. - 350 с.

6. Э.Спиридонов, М.Клыков, М.Рукин, Н.Григорьев, Т., А.Смуров.
Практикум по операционным системам. Лабораторный курс. - Либроком.
- ISBN 978-5-397-04767-8. 2015 г. - 326 с.
7. А.Н.Степанов. Информатика. Учебник. - Питер. Серия: Учебник для
вузов. ISBN 978-5-496-01813-5. 2015 г. - 720 с.