МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»

Факультет компьютерных наук

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Б. Смирнова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**Программа вступительного испытания «Информатика» для поступающих в магистратуру по направлению**

**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

**Магистерская программа   
«Информационные системы, технологии и анализ данных»**

Омск, 2019

Программа вступительного испытания для поступающих в магистратуру по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», магистерская программа «Информационные системы, технологии и анализ данных».

Разработана:

заведующим кафедры компьютерных технологий и сетей (КТС) Д.Н. Лавровым

Зав. кафедрой КТС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лавров Д.Н.

Программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и согласована с факультетом, осуществляющим профессиональную подготовку по этому направлению (протокол заседания ученого совета факультета компьютерных наук № \_\_ от «\_\_» сентября 2019 г.).

Декан факультета компьютерных наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гуц А.К.

**1. Общие требования к программе вступительного испытания**

1.1. Программа вступительного испытания предназначена для проведения вступительного испытания для лиц, поступающих в ОмГУ им. Ф. М. Достоевского для обучения в магистратуре по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника магистерской программы «Информационные системы, технологии и анализ данных».

1.2. Программа вступительного испытания содержит требования, предъявляемые к знаниям лиц, поступающих в магистратуру.

**2. Требования, предъявляемые к лицам, поступающим в магистратуру по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

* 1. Поступающие проходят вступительные испытания (в письменной форме), позволяющие установить способность овладения магистерской образовательной программой «Информационные системы, технологии и анализ данных».
  2. Поступающему выдаётся билет, содержащий не более двух вопросов. Каждый вопрос состоит из теоретической (обязательной) и практической (необязательной) части – задачи. Предоставляется 1 час (60 минут) на подготовку ответа.
  3. Письменный ответ на оценивается максимум в 100 баллов.
  4. Критерии оценки письменного ответа (от 0 до 100 баллов)

|  |  |
| --- | --- |
| 81-100 баллов | Дан полный, развернутый ответ на билет, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной предметной терминологии. Даны примеры, поясняющие основные теоретические положения. Представлено полное и понятное решение задачи, получен правильный ответ. |
| 71-90 баллов | Дан полный, развернутый ответ на билет, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной предметной терминологии. Отсутствуют примеры. Могут быть допущены 2-3 неточности. Задача решена правильно, получен верный ответ. |
| 51-70 баллов | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на билет. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Поступающий не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Задача не решена, но виден верный ход решения. |
| 30-50 баллов | Ответ на билет представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками ~~по вопросу~~. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Поступающий не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Предметная терминология не используется. Задача не решена или решена с грубыми ошибками. |
| 1-29 баллов | Ответ на билет представляет собой разрозненные знания с грубейшими ошибками. Присутствует бессистемность изложения. Тема освещена слабо и фрагментарно. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Предметная терминология не используется. Отсутствует решение задачи. |
| 0 баллов | Ответ не предоставлен (чистый бланк). |

**Темы для вступительного испытания**

**1. Технологии программирования**

1. Информационные структуры.
   * + - * Понятие абстрактного типа данных (АТД).
         * АТД Список: структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации.
         * АТД Стек: структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации.
         * АТД Очередь: структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации.
         * АТД Дерево: структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации.
         * АТД Двоичное дерево: структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации.
         * АТД Множество: структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации.
         * АТД Отображение (Map): структуры данных для реализации, основные операции, массовые операции и оценка их трудоемкости, сравнение реализаций, пример реализации. Хэш-таблицы, понятие закрытого и открытого хэширования.
2. Процесс сортировки.
   * + - * Понятия внутренней и внешней сортировок. Модель внутренней сортировки.
         * Сортировка пузырьком: идея алгоритма, реализация, оценка трудоемкости по количеству обменов и сравнений.
         * Сортировка выбором: идея алгоритма, реализация, оценка трудоемкости по количеству обменов и сравнений.
         * Сортировка вставками: идея алгоритма, реализация, оценка трудоемкости по количеству обменов и сравнений. Возможные улучшения алгоритма. Вставка в частично отсортированный список.
         * Сортировка Шелла: идея алгоритма, реализация. Выбор длин промежутков, оценка трудоемкости по количеству обменов и сравнений для каждого выбора.
         * «Быстрая» сортировка: идея алгоритма, реализация. Оценки эффективности алгоритма по количеству обменов, перестановок, в среднем и в худшем случае. Стратегии выбора опорных элементов.
         * Пирамидальная сортировка: идея алгоритма, реализация. Оценки эффективности алгоритма сортировки по количеству обменов, перестановок, в среднем и в худшем случае. Характеристики алгоритма.
         * Поразрядная сортировка: идея алгоритма, реализация. Оценки эффективности алгоритма сортировки по количеству обменов, перестановок, в среднем и в худшем случае.
3. Объектно-ориентированное программирование.
   * + - * Понятие класса и объекта. Состояние и поведение объектов. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм (необходимо привести примеры на одном из распространенных языков: Java, Python, Kotlin, C# или С++).
         * Объектная модель языка программирования (на примере одной из объектных моделей языков С++, С#, Java, Python, Kotlin). Понятие абстрактных классов и интерфейсов. Статические элементы. Модификаторы доступа, реализация наследования, полиморфизм в языке, конструкторы, освобождение памяти.
         * Понятие о шаблонах проектирования. Шаблоны распределения обязанностей GRASP. Структура каталога и описаний шаблонов.
         * Понятие о шаблонах проектирования. Шаблоны GoF. Структура каталога и описаний шаблонов.
         * Шаблон Expert: решаемая проблема, способ решения, контекст, примеры, аналоги.
         * Шаблон Creator: решаемая проблема, способ решения, контекст, примеры, аналоги.
         * Шаблоны Low Coupling и High Cohesion: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Polymorphism: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Pure Fabrication: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Indirection: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Protected Variation: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Abstract Factory: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Builder: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Factory Method: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Prototype: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Singleton: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Adapter: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Proxy: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Decorator: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Command: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Iterator: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Mediator: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Observer: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон State: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Strategy: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * Шаблон Visitor: решаемые проблемы, способы решения, контексты, примеры, аналоги.
         * SOLID – принципы в разработке программного обеспечения. С примерами применения.

Рекомендуемая литература:

1. Ахо А.В., Хопкрофт Дж. Э., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000. 384с.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. М.:МЦНМО, 2001. 960 с.
3. Вязовик Н.А. Программирование на Java. М.: Интернет университет Информационных технологий (intuit.ru), 2003.
4. Ларман К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования. Практическое руководство. 3-е издание. : Пер. с англ. М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2013. 736 с.

**2. Сетевые технологии**

1. Сетевая модель ISO/OSI.

Многоуровневый подход к построению сети. Понятие сетевого протокола. Инкапсуляция. Уровни модели ISO/OSI и их функции. Стек протоколов TCP/IP. Сетевая модель TCP/IP и её соответствие с моделью OSI .

1. Технология Ethernet.

Стандарт IEEE 802.3. Технология множественного доступа к среде с контролем несущей и обнаружением коллизий. Понятие физического адреса. Среды передачи данных Ethernet. Принцип действия концентратора Ethernet. Принцип действия коммутатора Ethernet. Полудуплексный и полнодуплексный режимы работы портов. ARP-протокол. Функции протокола. ARP-кэш.

1. Протокол IP.

Место протокола в модели OSI. Характеристики протокола IP. Формат заголовка IP. Функции протокола: адресация, фрагментация, маршрутизация. Адресация IP: классы IP-адресов, маски сети. Особенности адресации: широковещательные адреса, адреса сетей и адреса хостов. IP версии 6 структура адреса, формат заголовка, основные функции и типы адресов.

1. Транспортный уровень стека TCP/IP.

Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Назначение протоколов. Понятие порта. Форматы заголовков UDP и TCP. Флаги, управляющие соединением. Установление TCP-соединения. Передача данных в TCP. Завершение TCP-соединения.

1. Коммутируемые сети. Принцип работы коммутатора.

Протокол STP и его разновидности. Технология EtherChanel. Виртуальные частные сети VLAN. Виды инкапсуляции. Понятие транкового канала. Понятие Native VLAN. Маршрутизация между VLAN (виды и примеры реализации).

1. Маршрутизируемые сети.

Принцип работы маршрутизатора. Структура таблицы маршрутизации. Статическая маршрутизация. Классификация динамических протоколов маршрутизации. Протокол RIP. Протокол OSPF. Протокол EIGRP.

1. Сетевые службы.

Технология NAT. Виды NAT. Протокол DHCP. SLAAC. Протокол DHCP для IPv6. Система имен и DNS-проткол. Протокол PPP: LCP, NCP, аутентификация, сжатие, multilink.

Рекомендуемая литература:

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2002. 672 с.
2. Храмцов П.Б. Лабиринт Internet. М.: Электроинформ, 1996. 256 с.
3. Храмцов П.Б. Система доменных имен. URL: http://info.nic.ru/st/14/out\_267.shtml.
4. Лавров Д.Н. Сети и системы телекоммуникаций. Учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГУ, 2006. 183 с.
5. Лавров Д.Н. Лабораторный практикум по коммутации и маршрутизации. Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2013. 99 с.