

## ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру

по направлению: 09.04.01. «Информатика и вычислительная техника»

образовательные программы: "09.04.01.02 Цифровые технологии в промышленности"  
и "09.04.01.04 ехнологии виртуальной, дополненной реальности и искусственный интеллект"

### Раздел 1. Программирование на языках высокого уровня

1. Этапы обработки программ на языках высокого уровня после их ввода в вычислительную систему. Описание этапов. Классификация трансляторов по признаку режима работы. Этапы трансляции и их краткое описание.
2. Отличие понятий “алгоритм” и “программа”. Структура приложений в языках C++ и C#. Определение понятий: решение, сборка, проект, манифест сборки, класс, пространство имён.
3. Пространство имён и правила его определения и использования в языке C#.
4. Методика разработки приложений с GUI и без такого интерфейса. Отличия процессов разработки алгоритмов для таких приложений? Указать также отличия разработки GUI для приложений Windows Forms и WPF.
5. Понятие типа данных. Классификация типов данных, используемых в языках высокого уровня. Трактовка ссылочных типов и типов-значение.
6. Тип массива. Одномерные и многомерные массивы. Массивы элементов и массивы-массивов. Постоянные и переменные типа массив. Конкретные примеры создания одномерных массивов, двумерных массивов элементов и двумерных массивов-массивов.
7. Особенности работы со строками символов в языке C#. Назначение классов String и StringBuilder. Представить примеры использования этих классов в рамках консольного приложения C#.
8. Принципы объектно-ориентированного программирования. Указать позиции и структуру описания классов в языке C#. Указать классификацию классов.
9. Назначение абстрактных классов, статических классов, делегатов, структур и интерфейсов. Представить примеры оформления абстрактных и статических классов, а также структур, имеющих все допустимые виды конструкторов и два целочисленных поля.
10. Описание режимов доступа к классу и его элементам, а также методов доступа и свойств. Описать класс с двумя личными полями типа строка символов и имеющего средства доступа к первому полю только для чтения, а ко второму полю – для чтения и записи. В качестве средств доступа указать методы доступа и свойства
11. Позиции и правила описания методов, ориентированных на объекты и на классы. Назначение и использование формальных и фактических параметров.
12. Определение ориентированных на объект методов, без параметров, параметрами со значениями по умолчанию и со списком параметров изменяемой длины. Указать конкретные примеры таких описаний.
13. Методика определения методов с входными, выходными и двусторонними формальными параметрами. Представить конкретные примеры таких описаний.
14. Методика определения и использования класса delegate. Представить примеры определения и использования делегата на уровне приложения и в списке формальных параметров метода.
15. Определение понятия “перегрузка методов”. Представить пример класса, в котором использована перегрузка конструкторов и обычных методов.

16. Позиция определения класса в консольном приложении и приложениях с графическим интерфейсом. Определение понятия частичных классов. Правила определения встроженных классов.
17. Методика определения классов с полями, являющимися объектами. Правила инициализации таких полей. Представить конкретный пример этой ситуации.
18. Определение и использование массивов объектов и массивов делегатов. Описать методику определения и использования. Указать примеры.
19. Понятия «логический файл», «набор данных». «поток». Представить классификацию потоков. Какие классы используются для организации ввода с клавиатуры и вывода на экран в рамках консольного приложения. Какие методы используются для ввода данных с клавиатуры в консольных приложениях. Представить пример реализации ввода данных с клавиатуры трёх целых чисел одной строкой и столбцом.
20. Методика реализации ввода данных из символьного потока и вывода в него текстовых и числовых данных. Проиллюстрировать это конкретным примером.
21. Понятие наследования классов. Простое, прямое, косвенное и множественное наследования. Правила указания наследования в С#. Что можно наследовать и, что нельзя наследовать?
22. Правила обращения к перекрытым и обычным членам производного класса. Представить примеры такой ситуации. Особенности работы конструкторов в наследниках.
23. Правила описания обычных классов, которые не могут иметь наследника. Примеры таких ситуаций. Назначение и определение классов, которые нельзя использовать для формирования объектов. Примеры описания.
24. Понятия динамического и статического полиморфизма. Правила указания статического и динамического полиморфизма;
25. Методика разработки приложения, которое управляется событиями. Указать трактовку понятия "событие", "обработчик события". В чём суть правил умолчания при назначении события?

Литература для подготовки к экзамену по первому разделу

1. В.А. Биллинг. Основы программирования на С#. Изд. Бином. 2006, -483 с. 2.
2. Рендольф, Ник. Visual Studio 2010 для профессионалов. Professional Visual Studio 2010 / Ник Рендольф, Дэвид Гарднер, Майкл Минутилло, Крис Андерсон. – М.: Диалектика, 2011.
3. Рихтер, Джеффри. CLR via С#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.0 на языке С# / Джеффри Рихтер. – СПб. : Питер, 2012.
4. Троелсен, Эндрю. Язык программирования С# 2010 и платформа .NET 4. Pro С# 2010 and the .NET 4 Platform / Троелсен, Эндрю. – М.: Вильямс, 2011.
5. Хейлсберг, А. Язык программирования С#. С# Programming Language (Covering С# 4.) / А. Хейлсберг, М. Торгерсен, С. Вилтамут, П. Голд. – СПб. : Питер, 2012.
6. Шилдт, Герберт. С# 4.0 полное руководство. С# 4.0: The Complete Reference / 1. Информатика. Базовый курс, 3-е издание. Стандарт третьего поколения.
7. Под редакцией С. В. Симоновича. - СПб. "Питер" 2011. – 640 с.
8. Е. Н. Гусева, И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков, К. В. Коробкова. Информатика. Учебное пособие. –Москва. Изд. ФЛИНТА., 2016. -260 с. <https://e.lanbook.com/dook/85976>
9. В. В. Трофимов. Алгоритмизация и программирование. Учебник для академического бакалавриата. -Москва. Изд. Юрайт, 2017. -137 с. <https://biblio-online.ru>

## Раздел 2. Системы баз данных.

1. Общие положения и понятия теории баз данных (база данных, СУБД, банк данных, эволюция методов хранения данных, устройства хранения данных). Основные задачи проектирования базы данных.
2. Классификация баз данных. Достоинства и недостатки систем с многотерминальной архитектурой, систем с архитектурой файлового сервера, с архитектурой "клиент-сервер". Требования к системе баз данных.
3. Архитектура системы баз данных. Физическая и логическая независимость данных.
4. Этапы проектирования баз данных. Задачи инфологического логического, физического проектирования.
5. Инфологическое моделирование. Использование диаграмм Сущность -Связь. Способы представления сущности. Типы сущностей. Классификация атрибутов.
6. Инфологическое моделирование. Понятие бинарной, n-арной связи, рекурсивной связи. Формализация связи. Формализация связей 1:1, 1:M, M:N. Классы принадлежностей (обязательный и необязательный).
7. Понятие модели данных. Иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель, объектно-реляционная модель, объектно-ориентированная модель, многомерная модель. Особенности и различия.
8. Реляционная модель данных. Основные понятия реляционной модели. Определение домена, семантическая нагрузка понятия домена. Фундаментальные свойства отношений. Базовые свойства реляционной модели данных. Обоснование требования отсутствия кортежей-дубликатов, отсутствия упорядоченности кортежей, упорядоченности атрибутов.
9. Реляционные ограничения. Требования структурной, манипуляционной, целостной частей реляционной модели данных. Возможные подходы для выполнения требования целостности по ссылкам. Процедура каскадного удаления. Null-значения.
10. Логические операции реляционной модели данных. Особенности их применения с использованием реляционных ограничений.
11. Правила перехода от диаграмм Сущность-Связь к реляционной модели.
12. Реляционная алгебра. Специальные операции: проекция, выбор, соединение (естественное и по условию, внутреннее и внешнее), деление.
13. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции: понятие совместимости по объединению, операции объединения, пересечения, вычитания, декартова произведения.
14. Построение запросов в реляционной модели данных. Структурированный язык запросов.
15. Оптимизация реляционной модели: семантика атрибутов, аномалии обновления, пустые значения, ловушки соединения.
16. Логическое проектирование реляционных баз данных. Аномалии операций с базой данных. Общие свойства нормальных форм. Виды нормальных форм. Условия нахождения отношений в первой нормальной форме.
17. Понятие функциональной зависимости между атрибутами, аксиомы Армстронга. Полная и частичная функциональные зависимости. Вторая нормальная форма. Транзитивная зависимость. Третья нормальная форма.
18. Условия нахождения отношений в усиленной третьей нормальной форме. Перекрывающиеся возможные ключи и нормальная форма Бойса-Кодда.

19. Многозначная зависимость в отношении. Условия нахождения отношений в четвертой нормальной форме. Лемма и теорема Фейджина. Зависимости проекции-соединения. Условия нахождения отношений в пятой нормальной форме проекции-соединения.
20. Организация доступа к данным. Схема обработки запроса. Способы извлечения данных, методы доступа к данным. Первичное и вторичное индексирование.
21. Методы доступа к данным в БД на основе хеш индексов. Идея хеширования. Методы разрешения коллизий.
22. Достоинства и недостатки систем с архитектурой файлового сервера, с архитектурой "клиент-сервер". Уровни клиент-серверного приложения
23. Системы клиент-сервер. Модели технологий клиент-сервер. RDA-модель, DSB-модель и AS-модель. Их достоинства и недостатки. Задачи сервера приложений. Традиционный подход к работе с сервером. Понятие активного сервера. Задачи активного сервера
24. Понятие транзакций. Основные свойства ACID. Проблемы параллельного доступа к данным с использованием транзакций
25. Обработка данных в многопользовательской среде. Уровни изоляции транзакций. Механизмы разрешения блокировок на информационном сервере.

#### Литература для подготовки к экзамену по второму разделу

1. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 463 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-2913-3.  
<https://biblio-online.ru/book/853E0F54-9DFA-492D-87A1-356C96484061/bazy-dannyh-teoriya-i-praktika>
2. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для СПО / В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 213 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9180-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/25191BDE-FE8A-49B0-8DE7-6B87B19A59BD](http://www.biblio-online.ru/book/25191BDE-FE8A-49B0-8DE7-6B87B19A59BD)
3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 291 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00739-8.
4. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных /К.Дж. Дейт - Москва: ДМК, 2000
5. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление. – 5-е изд., переработанное и дополненное, СПб.: БХВ-Петербург
6. Хомоненко А.Д. Базы данных /А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004.
7. Токмаков Г.П. Базы данных. Концепция баз данных. Учебное пособие, УлГТУ, 2010

### **Раздел 3. Интернет – технологии. Клиентское WEB-программирование. Человеко-машинное взаимодействие**

1. Понятие клиентского WEB-программирования. Языки и инструментальные средства. Требования, предъявляемые к клиентскому WEB-приложению.
2. Особенности языка разметки WEB-страниц последней версии. Примеры использования новых элементов.
3. Макетирование WEB-страниц с использованием таблиц. Примеры макетов газетной верстки.

4. Новые структурные элементы языка разметки WEB-страниц последней версии. Примеры статей, секций, косвенно связанного и скрывающегося содержимого.
5. Новые элементы создания формы в языке разметки WEB-страниц последней версии. Пример формы с данными элементами.
6. Новые типы элемента INPUT в разработке формы с помощью языка разметки последней версии. Пример формы с данными элементами.
7. Новые атрибуты в элементах создания формы языка разметки последней версии. Пример формы с данными атрибутами.
8. Особенности каскадных таблиц стилей последней версии. Примеры использования новых элементов.
9. Макетирование WEB-страниц с использованием стилей размещения, размеров и отображения. Пример страницы с данными стилями.
10. Стили фона и границ, используемые для оформления WEB-страниц. Пример страницы с данными стилями.
11. Стили визуализации содержимого WEB-страниц: столбцы и переходы, трансформация и градиенты. Пример страницы с данными стилями.
12. Элементы изображений и мультимедийные средства, используемые в языке разметки и таблицах стилей последних версий. Пример страницы с данными элементами.
13. Современные тенденции веб-дизайна. Адаптивные каскадные таблицы стилей (CSS Responsive). Пример страницы с данными стилями.
14. Адаптивный веб-дизайн – FRAMEWORKS W3.CSS: контейнеры, кнопки, карточки, выпадающие элементы. Пример страницы с данными стилями.
15. Адаптивный веб-дизайн – FRAMEWORKS W3.CSS: модальное окно и боковая панель навигации. Пример страницы с данными стилями.
16. Понятие человеко-машинного взаимодействия. Пользовательский интерфейс и признаки дружелюбного интерфейса. WEB-интерфейс и его проектирование.
17. Организация диалога человеко-машинного взаимодействия с помощью командного интерпретатора CMD. Внутренние и внешние команды. Примеры использования.
18. Организация диалога человеко-машинного взаимодействия с помощью командных файлов CMD. Примеры использования.
19. Организация диалога человеко-машинного взаимодействия с помощью сервера сценариев Windows. Возможности и объектная модель WSH. Примеры использования.
20. Использование объекта WSCRIPT в сценариях WINDOWS (WSH). Примеры использования.
21. Использование объекта WSHSHELL в сценариях WINDOWS (WSH). Примеры использования.
22. Интерактивная работа в WSH для организации диалога человеко-машинного взаимодействия. Примеры использования.
23. Запуск приложений и имитация нажатия клавиш из сценария WINDOWS (WSH). Примеры использования.
24. Массивы и работа с ними в сценариях WINDOWS (WSH). Примеры использования.
25. Строковые объекты и работа с ними в сценариях WINDOWS (WSH). Примеры использования.

Литература для подготовки к экзамену по 3-му разделу

1. Горавнева, Т.С., Петров, О.Н. Интернет-технологии. Часть 1. Клиентское web-программирование: учебное пособие; СПбГМТУ. – СПб., 2012.
2. Горавнева, Т.С., Петров, О.Н. Интернет-технологии. Часть 3. HTML5 и CSS3: учебное пособие; СПбГМТУ. – СПб., 2014.
3. Горавнева, Т.С., Петров О.Н. Интернет-технологии. Часть 1. Клиентское web-программирование. [URL] <http://bk.smtu.ru/books/13169UP/index.htm> – (дата обращения: 14.04.2018).
4. Горавнева, Т.С., Петров, О.Н. Интернет-технологии. Часть 3. HTML5 и CSS3. [URL] <http://bk.smtu.ru/books/13225UP/index.htm> – (дата обращения: 14.04.2018).
5. Горавнева, Т.С. Проектирование человеко-машинного интерфейса. [URL] <http://bk.smtu.ru/books/01017UP/index.htm> – (дата обращения: 14.04.2018).
6. Попов А.В. Командная строка и сценарии Windows. [URL] <http://www.intuit.ru/department/os/compromtwin/> – (дата обращения: 14.04.2018).
7. Спецификация языка HTML [URL] <http://www.intuit.ru/department/internet/html> – (дата обращения: 14.04.2018).
8. CSS [URL] <http://www.w3schools.com/cssref/default.asp> – (дата обращения: 14.04.2018).
9. HTML 4.01 / XHTML 1.0 [URL] <http://www.w3schools.com/tags/default.asp> – (дата обращения: 14.04.2018).
10. Responsive Web Design [URL] [http://www.w3schools.com/css/css\\_rwd\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/css/css_rwd_intro.asp) – (дата обращения: 14.04.2018).
11. W3.CSS Tutorial [URL] <http://www.w3schools.com/w3css/default.asp> – (дата обращения: 14.04.2018).

Примечание. В экзаменационном билете представлены 3 вопроса, по одному из каждого раздела программы, в порядке следования разделов. Ниже представлен пример такого билета:

**Б И Л Е Т № \_\_\_\_\_**

1. Этапы обработки программ на языках высокого уровня после их ввода в вычислительную систему. Описание этапов. Классификация трансляторов по признаку режима работы. Этапы трансляции и их краткое описание.
2. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции: понятие совместимости по объединению, операции объединения, пересечения, вычитания, декартова произведения.
3. Понятие человеко-машинного взаимодействия. Пользовательский интерфейс и признаки дружелюбного интерфейса. WEB-интерфейс и его проектирование..