

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Программная инженерия»

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
Образовательный уровень «Магистр»
Направление подготовки 09.04.04 «Программная инженерия»
Приём 2019 года

Донецк – 2019

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительные испытания для получения образовательно-профессионального уровня «Магистр» по направлению 09.04.04 "Программная инженерия" должны проверить систему знаний и умений выпускников направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» образовательно-квалификационного уровня "Бакалавр" по нормативным дисциплинам циклов математической и общепрофессиональной подготовки.

Вступительные испытания для бакалавров проводятся по разработанным кафедрой экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты состоят из теоретической части и практической части. Теоретическая часть проверяет знание основных теоретических положений, закономерностей, свойств, изученных бакалаврами в дисциплинах нормативной части учебного плана. Практическая часть требует от бакалавра использования теоретических знаний для решения типовых практических задач по нормативным дисциплинам профессиональной и практической подготовки из учебного плана направления 09.03.04 "Программная инженерия".

2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Перечень дисциплин, включённых в комплексные задания на вступительных испытаниях бакалавров:

1. Основы программирования
2. Объектно-ориентированное программирование
3. Алгоритмы и структуры данных
4. Компьютерная дискретная математика
5. Теория вероятностей и математическая статистика
6. Архитектура компьютеров
7. Базы данных
8. Человеко-машинное взаимодействие
9. Операционные системы
10. Качество программного обеспечения и тестирование
11. Организация компьютерных сетей
12. Безопасность программ и данных
13. Архитектура и проектирование программного обеспечения
14. Конструирование программного обеспечения
15. Моделирование и анализ программного обеспечения
16. Системы искусственного интеллекта
17. Программирование в Интернет

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Этапы решения задач на ЭВМ. Назначение каждого из этапов и их взаимосвязи.

2. Методы и алгоритмы решения задач.

3. Указатели: назначение и использование.

4. Структуры данных и их представления: массивы, строки, таблицы.

5. Функции: назначение, определение, использование.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1. Конструктор как функция-член класса в C++: назначение, синтаксис, использование, особенности.

2. Деструктор как функция-член класса в C++: назначение, синтаксис, использование, особенности.

3. Одиночное наследование: понятие базового и производного классов, реализации базового и производного классов при иерархии классов.

4. Полиморфизм: перегрузки унарных операторов языка C++, варианты перегрузки, особенности перегрузки операторов инкремента и декремента.

5. Перегрузка бинарных операторов языка C++, варианты перегрузки, особенности перегрузки операторов [] и ().

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

1. Постоянные таблицы: определение, представление на логическом уровне, отражение в оперативной памяти. Основные алгоритмы сортировки таблиц, примеры их выполнения.

2. Хеш-таблицы: определение хеш-таблицы и хеш-функции, конфликтная ситуация, таблицы с прямым доступом. Методы разрешения конфликтов; примеры методов вычисления хеш-функций.

3. Динамические структуры данных: список, стек, очередь (определение этих структур, отражение в оперативной памяти, допустимые операции, примеры выполнения операций).

4. Деревья: определение дерева, ветки дерева, двоичное дерево, упорядоченное двоичное дерево, пример упорядоченного двоичного дерева (не менее четырёх уровней, все уровни заполнены), операции над деревом.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Методы минимизации логических функций (метод Квайна и Мак-Класки, карты Карно).

2. Поиск компонент связности в графах.

3. Алгоритмы раскраски графов.

4. Алгоритмы поиска кратчайших путей на графе.

5. Автоматы Мили и Мура. Взаимные преобразования автоматов.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей;
 2. Случайные величины и их характеристики;
 3. Закон больших чисел и центральная предельная теорема;
 4. Генеральная и выборочная совокупности;
 5. Первичная обработка выборки и оценки параметров.
- Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

БАЗЫ ДАННЫХ

1. Основные понятия теории баз данных: предметная область, объект предметной области, атрибуты (примеры), БД, СУБД; определение концептуальной, внешней и внутренней моделей.

2. Реляционная модель данных: определение реляционной модели, первичный ключ, внешний ключ, ссылочная целостность. Связи между объектами "один-к-одному" и "один-ко-многим", примеры этих связей (на уровне таблиц и на уровне записей).

3. Реляционная модель данных: определение реляционной модели, искусственный первичный ключ, связь между объектами "многие-ко-многим", примеры связи.

4. Теория нормализации: определение нормализованного отношения, первой и второй нормальных форм отношений, примеры 1НФ и 2НФ.

5. Теория нормализации: определение процесса нормализации отношения, первой и третьей нормальных форм отношений; примеры 1НФ и 3НФ.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

1. Эффективность работы человека-оператора в эргатической системе и её показатели.

2. Пользовательский интерфейс. Организация взаимодействия компьютера и пользователя.

3. Классификация пользовательских интерфейсов по стилю среды и стилю программной ориентации.

4. Понятие "анализатор". Роль анализаторов в формировании образно-концептуальной модели. Структура анализаторов. Характеристики анализаторов.

5. Метафоры пользовательских интерфейсов. Недостатки метафор.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ

1. Понятие многоуровневой архитектуры ЭВМ.

2. Основные логические вентили и функциональные блоки ЭВМ.

3. Архитектура центрального процессора. Структурная организация ЭВМ.

4. Архитектура современных процессоров и ЭВМ.

5. Многомашинные и многопроцессорные, многоядерные ВС.

6. Способы представления информации в ЭВМ. Основы ассемблера IBM PC(x86).

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Основы конструирования (минимизация сложности, ожидание изменений, конструирование с возможностью проверки, стандарты в конструировании).

2. Управление конструированием (модели конструирования, планирование конструирования, измерения в конструировании).

3. Практические соображения (проектирование в конструировании, языки конструирования, кодирование, повторное использование, интеграция)

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Операционная система, как система управления ресурсами.

2. Анализ развития операционных систем.

3. Определение семафора, типы семафоров. Привести пример использования семафоров.

4. Процессы. Схема переходов процесса из состояния в состояние, охарактеризовать каждое состояние.

5. Функции планировщика процессов. Особенности работы планировщика процессов в зависимости от приоритетов процесса.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

КАЧЕСТВО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ

1. Основные направления обеспечения качества программного обеспечения (ПО). Модель СММ уровней зрелости организации-разработчика ПО. Показатели качества ПО.

2. Этапы формальной инспекции программных продуктов и роли её участников. Привести схему жизненного цикла документов, которые инспектируются.

3. Технологии разработки ПО, ориентированные на эффективность и качество, гибкие методологии разработки ПО и их характеристика.

4. Планирование тестирования (тест-план): типовая структура тест-плана. Методы тестирования ПО, тест-требования, тест-сценарии.

5. Инструментальные средства блочного тестирования. Основные принципы создания модульных тестов с использованием каркасов JUnit и NUnit, объяснить различия.

6. Тестирование пользовательского интерфейса (Usability testing).

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОГРАММ И ДАННЫХ

1. Классифицировать угрозы безопасности.

2. Дать определение авторизации и аутентификации. Привести пример

проведения политики контроля доступа пользователя к ресурсам с использованием процедуры аутентификации и авторизации.

3. Сравнительный анализ механизма управления дисковыми квотами в ОС Windows и Linux.

4. Привести схему асимметричной криптосистемы с открытым ключом и описать процесс передачи зашифрованной информации в асимметричных криптосистемах. Перечислить основные асимметричные криптографические алгоритмы. Описать их достоинства и недостатки.

5. Сравнительный анализ между сетевых экранов.

Практические задания в соответствии с теоретическими вопросами.

АРХИТЕКТУРА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Модели архитектур программных систем при структурном и объектно-ориентированном проектировании. Графические нотации описания продуктов проектирования программных систем. Примеры.

2. Планирование разработки больших программных систем. Пример сетевого планирования работ над программной системой.

3. Автоматический синтез программ. Алгоритм структурного синтеза программ.

4. Тестирование программ. Функциональные и структурные методы тестирования программ. Пример формального построения тестов.

5. Верификация программ. Методика верификации программ методом программных функций. Пример верификации программы.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Унифицированный язык моделирования UML. Этапы развития UML. Основные принципы объектно-ориентированного проектирования сложных систем. Основные модели, которые строятся на языке UML для проектируемой системы.

2. Описание концептуальной модели проектируемой программной системы в виде диаграммы вариантов использования (Use Case diagram) на языке UML. Пример диаграммы вариантов использования.

3. Диаграмма классов (Class diagram). Обозначения и семантика графических обозначений языка UML, которые используются для изображения данной диаграммы. Пример диаграммы.

4. Диаграмма состояний (State diagram). Обозначения и семантика графических обозначений языка UML, которые используются для изображения данной диаграммы. Примеры диаграммы.

5. Диаграмма деятельности (Activity diagram).

6. Диаграмма последовательности (Sequence diagram). Обозначения и семантика графических обозначений языка UML, которые используются для

изображения данной диаграммы.

7. Диаграмма компонентов (Component diagram) и диаграмма развёртывания (Deployment diagram).

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

1. Концепции построения сети, типы компьютерных сетей.
2. Топологии компьютерных сетей, типы сетевого оборудования.
3. Многоуровневая модель OSI.
4. Стек TCP/IP.
5. Принципы передачи данных в сети Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, FDDI, Token-Ring.
6. IP-адресация, использование масок. Принципы IP-фрагментации.
7. Принципы маршрутизации.
8. Введение в Active Directory, назначение Active Directory, назначение контроллера домена. понятие леса, дерева, домена, организационные подразделения.
9. Физическая структура Active Directory, управление репликацией.
10. Планирование Active Directory.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

1. Типовая структура экспертной системы. Этапы разработки экспертной системы и их характеристика.
2. Стратегии получения знаний. Классификация методов извлечения знаний, их краткая характеристика. Методы автоматизированного получения знаний, их характеристика (технология Data mining).
3. Механизм логического вывода в экспертных системах, его функции. Базовые стратегии логического вывода. Основные структуры данных и типичные шаги в прямом и обратном логическом выводе.
4. Представление и использование нечётких знаний. Формула Байеса. Способы представлений ненадёжных знаний. Вероятностные рассуждения. Виды неопределенности. Метод коэффициентов уверенности (метод MYCIN).
5. Генетические алгоритмы: области применения, истоки происхождения, основные понятия. Основные шаги классического генетического алгоритма.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ИНТЕРНЕТ

1. Основные синтаксические конструкции JavaScript.
2. Списки в HTML.
3. Организация форм в HTML.
4. Обработка событий от элементов формы на JavaScript.
5. Таблицы в HTML.

Задачи - в соответствии с теоретическими вопросами.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Максимальный балл по вступительному испытанию равен 100, минимальный проходной балл – 60.

Испытания проводятся в письменной форме в течение 3-х часов. Бакалавры на испытании могут пользоваться калькуляторами для выполнения расчётов. Каждый экзаменационный билет включает задачи, разбитые на три уровня сложности.

Задачи первого уровня сложности представлены в виде тестов с предлагаемыми вариантами ответов, один из которых правильный. За каждый правильный ответ начисляется 2 балла. Максимальная оценка за первый уровень – 30 баллов (всего 15 тестов).

Задачи второго уровня сложности – творческие. В этот уровень включены три задачи. Оценка правильного решения одной задачи – 10 баллов. Максимальная оценка за этот уровень – 30 баллов. При оценке выполнения каждой задачи будут применяться следующие критерии.

Оценка "10 баллов" выставляется, если задача решена полностью, при решении задачи продемонстрированы систематические и глубокие знания материала, в теоретических и практических выкладках решения нет пробелов и ошибок, могут присутствовать незначительные ошибки технического характера (одна-две неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка "8 баллов" выставляется, если задача решена полностью (но обоснования шагов решения недостаточны), продемонстрированы систематические знания материала, теоретические и практические выкладки решения задачи написаны правильно (но сделаны незначительные непринципиальные ошибки логического или технического характера: допущена одна ошибка или два-три недочёта в формулах, схемах данных, чертежах алгоритма или тексте программы).

Оценка "6 баллов" выставляется, если задача решена в основном верно (объём выполненной части составляет не менее 66% от общего объёма, пропущены промежуточные этапы, расчёты), сделаны существенные неточности (допущено более одной ошибки или двух-трёх недочётов в выкладках, формулах, схемах данных, чертежах алгоритма или тексте программы). Однако абитуриент обнаруживает понимание учебного материала и владеет обязательными умениями по теме решаемой задачи.

Оценка "3 балла" выставляется, если задача в основном не решена (объём выполненной части менее 33% от общего объёма задания), допущенные ошибки являются принципиальными и показывают, что абитуриент не владеет обязательными компетенциями по теме решаемой задачи.

Оценка «0 баллов» выставляется, если решение задачи не приведено (задача полностью не решена).

Задачи третьего уровня сложности также творческие. В этот уровень включены две задачи. Оценка правильного решения одной задачи – 20 баллов. Максимальная оценка за этот уровень – 40 баллов. При оценке выполнения каждой задачи будут применяться следующие критерии.

Оценка "20 баллов" выставляется, если задача решена полностью, при решении задачи продемонстрированы систематические и глубокие знания материала, в теоретических и практических выкладках решения нет пробелов и ошибок, могут присутствовать незначительные ошибки технического характера (одна-две неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка "15 баллов" выставляется, если задача решена полностью (но обоснования шагов решения недостаточны), продемонстрированы систематические знания материала, теоретические и практические выкладки решения задачи написаны правильно (но сделаны незначительные не принципиальные ошибки логического или технического характера: допущена одна ошибка или два-три недочёта в формулах, схемах данных, чертежах алгоритма или тексте программы).

Оценка "10 баллов" выставляется, если задача решена в основном верно (объём выполненной части составляет не менее 66% от общего объёма, пропущены промежуточные этапы, расчёты), сделаны существенные неточности (допущено более одной ошибки или двух-трёх недочётов в выкладках, формулах, схемах данных, чертежах алгоритма или тексте программы). Однако абитуриент обнаруживает понимание учебного материала и владеет обязательными умениями по теме решаемой задачи.

Оценка "5 баллов" выставляется, если задача в основном не решена (объём выполненной части менее 33% от общего объёма задания), допущенные ошибки являются принципиальными и показывают, что абитуриент не владеет обязательными компетенциями по теме решаемой задачи.

Оценка «0 баллов» выставляется, если решение задачи не приведено (задача полностью не решена).

ЛИТЕРАТУРА

1. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. - М.: Финансы и статистика
2. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. - СПб.: Питер, 2006. – 461 с.
3. Страуструп Б. Язык программирования С++. - М.: Бином, Невский Диалект, 2004. – 1104 с.
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. - СПб.: Невский диалект, 2008 г.
5. А.В. Ахо, Д.Э. Хопкрофт, Д.Д.Ульман: Структуры данных и алгоритмы. М.: Издательский дом Вильямс, 2000. – 384 с.
6. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов.- СПб.: Питер, 2006.- 368с.

7. Хан Г., Шапиро С. Статистические модели в инженерных задачах / Пер. с англ.— М.: Мир.
8. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами / Пер. с англ. — М.: Мир.
9. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
10. Михеева В., Харитоновна И. Microsoft Access 2003 . БХВ-Петербург, 2004.– 1072 с.
11. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 320 с.: (Сер. Информатика в техническом университете).
12. Тидвел Дж. Разработка пользовательских интерфейсов. – СПб: Питер, 2008. - 416с.
13. Порев В.Н. Компьютерная графика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.
14. Самарский А.А. Гулин А.В. Численные методы. - М.: Наука, 1989.
15. Крылов В.И. и др. Вычислительные методы, том I, II. - М.: Наука, , 1977.
16. Олифер В.. Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2011. - 944с.
17. Крылов В.В., Самохвалова С.С. Теория телетрафика и её приложения. – СПб.: БХВ- Петербург, 2005.- 268с.
18. Таненбаум Э. Современные операционные системы.- СПб.: Питер, 2002.- 1040 с.
19. Робачевский А. Операционная система Unix. – СПб: БХВ-Санкт-Петербург, 1999. - 514с.
20. Сэм Канер, Джек Фолк, Енг Кек Нгуен. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений, Изд-во: ДиаСофт, 2001, - 538 с.
21. Луиза Тамре. Введение в тестирование программного обеспечения, Изд-во: Вильямс, 2003, - 368 с.
22. Майерс Г. Надежность программного обеспечения. М.: «Мир», 1980.- 360 с.
23. Столлинс В., Криптография и защита сетей, Вильямс, 2001 г., - 669 с.
24. Соколов А.В., Шаньгин В.Ф., Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах, ДМК, 2002 г. – 655 с.
25. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win-32 приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows. – СПб: Питер; М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2001. – 752 с.
26. Харт Дж. Системное программирование в среде Windows. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 592 с.
27. Орлов С.А. Технологии разработки ПО: Учебник. - СПб. : Питер, 2002. – 464 с.
28. Вендров А.М. Проектирование ПО информационных систем: Учебник.- М.: Финансы и статистика, 2000. – 352 с.
29. Скотт К. UML. Основные концепции. – М.: Изд-во «Вильямс», 2002. –

144с.

30. Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose: Учебное пособие.- М.: БИНОМ, 2006. – 320 с.

31. Хэмди А. Таха. Введение в исследование операций, Пер. с англ. - М., 2005, - 912 с.

32. Вагнер Г. Основы исследования операций. - М.: Сов. радио, 1972. Т 1-3.

33. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Учебник. – М.: Питер, 2000. – 382 с.

34. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 432 с.

35. Таненбаум Э. Архитектура компьютеров. - СПб., Питер, 2007. - 844 с.

36. Прохоренок П.А. и др. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 768 с.

37. Столлингс В., Компьютерные сети, протоколы и технологии интернета. - БХВ-Петербург, 2005. - 832 с.