

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»  
(Самарский университет)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,  
комплексов и компьютерных сетей**

Код плана	020305.70-2022-О-ПП-3г00м-00
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по научной специальности	<i>Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей</i>
Профиль (программа, специализация)	-
Блок, в рамках которого происходит освоение дисциплины (модуля)	2
Шифр дисциплины (модуля)	2.1.3
Институт (факультет)	Институт информатики и кибернетики
Кафедра	Программных систем
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 3 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Самара, 2022

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать: область исследования научной специальности.

Уметь: работать с учебной и научной литературой по научной специальности, а также с нормативными документами, регламентирующими порядок защиты диссертации.

Владеть: владеть навыками написания реферата, составления списка вопросов по теме научного исследования.

## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### Оценочные материалы, нацеленные на проверку знаний обучающихся

1. Приведите распространенные объекты исследования, соответствующие тематике исследования согласно паспорту научной специальности 2.3.5.
2. Определите объект исследования в Вашей диссертационной работе.
3. Приведите актуальные предметы (направления) исследований, советуемые тематике исследования согласно паспорту научной специальности 2.3.5.
4. Каков предмет исследования и каковы ожидаемые (полученные) результаты в Вашей диссертационной работе.
5. Сформулируйте цель исследования в Вашей диссертационной работе.

### Критерии оценки для устного опроса

Критерий	Зачтено	Не зачтено
<b>Участие в дискуссии</b> Объясняет и расширяет обсуждаемым вопросом. Использует текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует анализ на разных уровнях, отличных от собственного.	Активное участие в дискуссии. Использует изученный ранее текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует умение анализировать вопросы из предметной области.	Пассивное участие в дискуссии. Не использует изученный ранее текст и опыт для обсуждения темы. Демонстрирует не умение анализировать вопросы из предметной области.
<b>Использование фактов и статистики, чтобы укрепить и усилить ответ</b>	Каждый основной пункт был хорошо поддержан несколькими соответствующими фактами и(или) примерами)	При ответе не приводит факты или примеры.

### Оценочные материалы, нацеленные на проверку умений обучающихся

1. С использованием сети Интернет найдите документы, регламентирующие требования к диссертационной работе на соискание степени кандидата наук.
2. С использованием сети Интернет найдите документы, регламентирующие содержание диссертации по специальности 2.3.5.
3. С использованием сети Интернет найдите 5 региональных и 5 ведущих изданий, в которых ВАК рекомендует опубликовать результаты диссертационного исследования.

4. С использованием сети Интернет найдите 5 мультikonференций и 5 профильных конференций для доклада результатов научных исследований по специальности 2.3.5 согласно тематике Вашего исследования.
5. С использованием сети Интернет определите ведущие научные организации по профилю Вашего исследования согласно паспорту научной специальности 2.3.5.

#### **Шкала и критерии оценивания**

Критерий	Зачтено	Не зачтено
Правильное и своевременное решение практических заданий, нацеленных на оценку умений обучающихся. В процессе выполнения задания, обучающийся демонстрирует умение применить полученные знания в предметной области.	Сформированное умение по использованию теоретических основ в предметной области.	Отсутствие сформированных умений по использованию теоретических основ в предметной области.

#### **Оценочные материалы, нацеленные на проверку навыков обучающихся**

1. Сформулируйте тезисно обоснование актуальности Вашего исследования.
2. Сформулируйте цели и задачи Вашего исследования.
3. Сформулируйте предполагаемые (полученные) результаты Вашего исследования, выносимые на защиту.
4. Охарактеризуйте новизну, практическую полезность и связь с паспортом научной специальности для каждого предполагаемого или уже полученного Вами результата исследования.
5. Сформулируйте список дополнительных вопросов к кандидатскому экзамену по специальности 2.3.5, охватывающих конкретные научные методы Вашего исследования.

#### **Шкала и критерии оценивания**

Критерий	Зачтено	Не зачтено
Правильное и своевременное решение практических заданий, нацеленных на оценку навыков обучающихся. В процессе выполнения задания, обучающийся демонстрирует способность применить полученные знания и умения при решении различного уровня заданий.	Явно сформированные навыки, демонстрирующие правильные решения задач различного уровня сложности.	Отсутствие сформированных навыков предметной области, приводящее к неверному решению задач различного уровня сложности.

### **3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процедура промежуточной аттестации предполагает кандидатский экзамен.

Экзамен состоит из трех вопросов:

- вопрос по проблемам научной специальности (основная программа);
- вопрос раздела, соответствующего тематике диссертационного исследования (основная программа);

- вопрос по теме диссертации (дополнительная программа).

## **Список вопросов (основная программа)**

### ***1. Математические основы программирования***

1. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
2. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближённые комбинаторные алгоритмы.
3. Автоматы и регулярные выражения. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.
4. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.
5. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.
6. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик, их использование в лексическом и синтаксическом анализе.
7. Лямбда-исчисление. Правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.

### ***2. Вычислительные машины, системы и сети***

1. Организация компьютерных систем. Устройство центрального процессора. Выполнение команд. Системы RISC и CISC. Основная память: бит, адресация, упорядочивание байтов, кэш-память, сборка модулей памяти и их типы. Устройства вспомогательной памяти. Ввод-вывод: шины, терминалы, видеопамять, телекоммуникационное оборудование.
2. Параллельные компьютерные архитектуры. Внутрипроцессорный параллелизм. Сопроцессоры. Мультипроцессоры. Мультикомпьютеры. Распределенные вычисления.
3. Информационно-вычислительные сети (ИВС). Назначение, архитектура и принципы построения. Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей. Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных.
4. Локальные вычислительные сети. Особенности архитектуры локальных сетей Ethernet, Token Ring, FDDI.
5. Глобальная сеть Internet. Доменная организация, семейство протоколов TCP/IP.

### ***3. Языки и системы программирования, технологии разработки программного обеспечения***

1. Основные парадигмы и языки программирования. Процедурное программирование. Функциональное программирование. Логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование.

2. Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату). Область видимости и время жизни переменных. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.
3. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, полиморфизм, интерфейсы. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов: контейнеры и итераторы.
4. Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити (потoki выполнения). Стандартный интерфейс OpenMP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.
5. Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, дерево разбора (синтаксическое дерево), абстрактное синтаксическое дерево. Формы промежуточного представления.
6. Анализ исходного кода программы в компиляторе. Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование. Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ. Нисходящие (LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики), методы синтаксического анализа.
7. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Назначение, формат операторов, директивы. Макросы. Процесс ассемблирования: проходы ассемблирования, таблица символьных имен. Компоновка и загрузка.
8. Системы программирования. Типовые компоненты систем программирования: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Связывание модулей по управлению и данным.
9. Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки программ и подходы их автоматизации. Обратная инженерия. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов.

#### ***4. Операционные системы***

1. Классификация операционных систем. Многозадачность, виды многозадачности. Многопоточная (многонитиевая) обработка. Способы организации сетевого взаимодействия в операционных системах. Критерии эффективности многозадачных операционных систем (типы алгоритмов планирования). Классификация по типам компьютеров, управляемых операционными системами.
2. Проектирование операционных систем. Функциональные требования, предъявляемые к операционным системам, и способы их реализации: расширяемость, переносимость, надежность, совместимость, безопасность, производительность.
3. Архитектуры операционных систем. Монолитные операционные системы и их разновидности: модульные ядра, многоуровневые системы. Клиент-серверные архитектуры операционных систем: микроядерная и гибридная архитектура. Применение объектно-ориентированной парадигмы в операционных системах. Архитектура «виртуальная машина».

4. Абстракция процесса. Определение процесса, управление процессами в многозадачной операционной системе. Диаграмма состояния, контекст, дескриптор процесса. Квантование и приоритетное планирование. Нити (потoki выполнения).
5. Синхронизация процессов. Состояние состязания. Пример возникновения и способ преодоления. Средства синхронизации в режиме пользователя в ОС Windows. Функции, реализующие атомарные операции, объект «критическая секция». Задача о критической секции. Алгоритм Петерсона для двух процессов. Условия задачи. Объяснение принципа работы алгоритма.
6. Эффект взаимоблокировки (тупика). Эффект взаимоблокировки или возникновения тупика. Определение, условия возникновения, моделирование графами Холта. Стратегия «обнаружение-устранение» для борьбы с взаимоблокировками. Применение графов Холта и матриц распределения ресурсов. Стратегия избегания блокировок. Диаграмма траектории ресурсов. Алгоритм банкира для одного вида ресурсов. Предотвращение блокировок путем исключения условий их возникновения.
7. Методы управления памятью в операционных системах. Методы управления памятью не использующие внешнюю память: фиксированные, динамические и перемещаемые разделы. Методы управления памятью, использующие внешнюю память: сегментный, страничный, сегментно-страничный способ. Свопинг и кэширование.
8. Алгоритмы замещения страниц. Оптимальный алгоритм, принцип работы алгоритмов замещения страниц. Простые аппроксимации оптимального алгоритма: алгоритм NRU, алгоритм FIFO, алгоритм «вторая попытка», алгоритм «часы». Алгоритмы выгрузки дольше всех не использовавшейся страницы LRU: аппаратные реализации LRU, алгоритм NFU, алгоритм старения. Понятие «рабочий набор», алгоритм WSClock.

### **5. Базы данных и знаний**

1. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных.
2. Теоретические основы реляционной модели данных. Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений.
3. Проектирование баз данных. CASE- средства и их использование при проектировании баз данных. Визуальные модели данных, используемые в CASE-средствах проектирования баз данных. Организация и проектирование физического уровня баз данных. Методы индексирования.
4. Системы управления базами данных. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных. Характеристика современных технологий систем управления базами данных, примеры соответствующих СУБД.
5. Персистентность в базах данных. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением.
6. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы баз данных, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.
7. Методы представления знаний. Процедурные представления знаний. Логические представления знаний, семантические сети, фреймы, системы продукций. Языки представления и базы знаний, онтологии.

8. Экспертные системы. Области применения экспертных систем. Архитектура экспертных систем. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний. Примеры экспертных систем.

Дополнительная программа экзамена является уникальной для каждого аспиранта, так как содержит специальные вопросы, соответствующие теме диссертации. Данная дополнительная программа готовится аспирантом лично, согласовывается с научным руководителем и утверждается ученым советом института.

Структура дополнительной программы:

Титульный лист

Перечень вопросов (15-20).

Список литературы (10-15 источников).

#### Шкала и критерии оценивания

Шкала	Критерии оценивания
«Отлично»	аспирант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой; показывает знания материалов, правильно обосновывает принятые решения; обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал не допуская ошибок.
«Хорошо»	аспирант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения.
«Удовлетворительно»	аспирант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала
«Неудовлетворительно»	аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответе.