

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы
_____ А.С. Ксенофонтов

Директор ИИЭР
_____ Н.В. Черкесова

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Многопроцессорные вычислительные системы»

Направление подготовки
10.03.01 – Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки
«Организация и технология защиты информации »

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Многопроцессорные вычислительные системы» /сост. А.С. Ксенофонтов – Нальчик: ФГБОУ КБГУ, 2020. – 26 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору студентам очной формы обучения по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность профиль «Организация и технология защиты информации » 6 семестра, 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1515.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины в структуре опоп во **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Содержание и структура дисциплины..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности **Ошибка! Закладка не определена.**
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 7.1. Основная литература..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 7.2. Дополнительная литература..... **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 7.3. Периодические издания 19
 - 7.4. Интернет-ресурсы..... 19
 - 7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы **Ошибка! Закладка не определена.**
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины ... **Ошибка! Закладка не определена.**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Многопроцессорные вычислительные системы» является освоение студентами теоретических основ построения и принципов функционирования Многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных, а также получения практических навыков по их использованию при постановке задачи, проектировании и эксплуатации информационных систем в сфере информационно-аналитических систем финансового мониторинга.

Задачи дисциплины – научить студентов:

- принципам построения (организации, структуры и архитектуры) и анализа современных многопроцессорные системы и систем параллельной обработки данных;
- анализу потоков в параллельных вычислительных системах;
- использованию вычислительных систем параллельной обработки, в том числе кластерных систем в современных информационных системах сферы информационной безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Языки и методы программирования;
- Технологии программирования;
- Информатика;
- Базы данных.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11);

способностью принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные достижения и перспективы развития вычислительных систем параллельной обработки данных;
- систему показателей качества и эффективности вычислительных систем параллельной обработки данных;
- принципы построения, организации, архитектуры и структуры вычислительных систем параллельной обработки данных;
- модели и методы исследования потоков запросов в компьютерных системах параллельной обработки данных;

уметь:

- применять средства вычислительных систем параллельной обработки данных;
- проводить обоснованный выбор компьютерных систем параллельной обработки данных;

– проводить расчеты по оценке эффективности, надежности и производительности вычислительных систем параллельной обработки данных;

владеть:

– способностью овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

– способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с информацией из различных источников;

– способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыков работы в компьютерных сетях;

– способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;

– способностью применять на практике базовые профессиональные навыки;

получить навыки:

– работы по построению моделей оценке надежности, производительности и оптимизации вычислительных систем параллельной обработки данных.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Содержание дисциплины «Многопроцессорные вычислительные системы»

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Классификация и основы построения и функционирования многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных.	Надежность, отказоустойчивость производительность многопроцессорных систем и систем параллельной обработки данных. Показатели и характеристики вычислительных систем параллельной обработки данных. Классификация Флинна. Внутрипроцессорный параллелизм. Параллелизм на уровне команд Внутрипроцессорная многопоточность. Однокристалльные мультимикропроцессоры. Сопроцессоры. Сетевые	ПК-11	ТК, К, Т

		процессоры. Мультимедиа-процессоры Криптопроцессоры. Мультипроцессоры. Многоядерные процессоры. Мультипроцессоры и мультимикомпьютеры.		
2	Мультипроцессоры и мультимикомпьютеры	Мультипроцессоры и мультимикомпьютеры .Семантика памяти. UMA- мультипроцессоры в симметричных мультипроцессорных архитектурах . NUMA- мультипроцессоры. СОМА- мультипроцессоры. Мультимикомпьютеры. Коммуникационные сети. Процессоры с массовым параллелизмом. Векторные вычисления .Кластерные вычисления. Кластеры высокой готовности, отказоустойчивые кластеры и кластеры параллельных вычислений. Коммуникационная подсистема кластера.Модели массового обслуживания систем параллельной обработки данных. Сети массового обслуживания.	ПК-11	ТК, К, Т, ЛР
3	Надежность и отказоустойчивость систем параллельной обработки	Методы обеспечения надежности и отказоустойчивости систем параллельной обработки. Задачи оптимального резервирования. Марковские модели оценки надежности восстанавливаемых систем параллельной обработки. Модели невосстанавливаемых систем. Модели надежности сложных	ПК-11	ТК, К, Т, ЛР

		систем. Методы резервирования. Задачи оптимального резервирования. Постановка и решение задачи векторной оптимизации систем параллельной обработка.		
4	Архитектура центров обработки и хранения данных.	Архитектура центров обработки данных. Архитектура SONA. Кластерная архитектура серверных систем. Организация систем хранения данных. Raid-массивы. Сети хранения данных. DAS, NAS, SAN. Многоуровневая коммуникационная система центров обработки данных. Грид - системы.	ПК-12	ТК, К, Т, ЛР
5	Работа с массивами	Типы массивов. Одномерные массивы. Многомерные массивы. Ступенчатые массивы. Массивы как коллекции. Методы класса Array. Создание и использование массивов.	ПК-12	ТК, К, Т, ЛР

Таблица 2

Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, часы
	7 семестр
Общая трудоемкость (в зачетных единицах)	3
Контактная работа (в часах):	28
Лекции (Л)	-
Практические занятия (ПЗ)	28
Семинарские занятия (СЗ)	—
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (в часах):	80
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	—
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	—
Реферат (Р)	4
Эссе (Э)	—
Самостоятельное изучение разделов	76
Контрольная работа (К)	—
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	—
Вид промежуточной аттестации	зачет

Лекции не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 3

№ раз-дела	Наименование разделов
1	Классификация и основы построения и функционирования многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных.
2	Мультипроцессоры и мультимпьютеры
3	Расчет времени ожидания обработки запросов в кластере.
4	Оптимизация структуры кластера.
5	Методы обеспечения надежности и отказоустойчивости систем параллельной обработки.
6	Модели надежности кластерных систем.
7	Решение задачи векторной оптимизации систем параллельной обработка
8	Архитектура центров обработки и хранения данных.

9	Расчет времени ожидания обработки запросов в многоуровневой коммуникационной подсистемы кластера..
10	Оптимизация многоуровневой коммуникационной подсистемы кластера

Таблица 4

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Построение кластерной компьютерной системы.
2	Многоуровневой организации коммуникационной подсистемы кластера.
3	Оптимизация кластерной компьютерной системы.
4	Модель надежности кластерной компьютерной системы.
5	Модель массового обслуживания кластерной компьютерной системы.
6	Балансировка нагрузки в кластере.
7	Структурная оптимизация кластеров с балансировкой нагрузки.
8	Построение однородного кластера с общей системой хранения.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Многопроцессорные вычислительные системы» и включает: отчет по результатам выполнения лабораторных работ, самостоятельное выполнение заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

5.1.1. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося

Перечень типовых заданий для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой лабораторных занятий по дисциплине «Многопроцессорные вычислительные системы».

Образцы заданий для самостоятельной работы

Задание 1

Составить на любом языке программирования консольное приложение, которое содержит описание класса **Time** (время), который должен содержать:

Класс должен включать:

- Закрытые свойства для хранения часов и минут
- Методы доступа к закрытым свойствам
- Конструктор или несколько конструкторов, для создания экземпляров класса
- Метод отображения на экране времени в формате (чч:мм)

Программа должна делать следующее:

1. В функции main() нужно объявить и создать массив из 3 объектов описанного класса
2. Задать им следующие значения (2ч 30м, 5ч 15м, 3ч 45м)
3. Вывести на экран время, хранящееся во всех объектах.
4. Рассчитать разницу в днях между 1 и 2 объектами и вывести ее на экран.

Задание 2

Составить на любом языке программирования консольную программу, которая содержит описание класса

Date - дата (год, месяц, день)

Класс должен включать:

- Закрытые свойства для хранения год, месяц, день.
 - Методы доступа к закрытым свойствам.
 - Конструктор или несколько конструкторов, для создания объектов класса.
 - Метод - показать на экране время в формате (дд/мм/гг)
 - Метод - рассчитать количество дней с начала года до даты
- public int Days()

Программа должна делать следующее:

1. В функции main() нужно объявить и создать массив из 3 объектов описанного класса
2. Задать им следующие значения (1.5.2001 5.2.2002 13.7.2001)
3. Вывести на экран даты, хранящиеся во всех объектах.
4. Рассчитать разницу в днях между 1 и 3 объектами и вывести ее на экран.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«Неудовлетворительно» (менее 3 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля используется тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума.

5.2.1. Оценочные материалы для проведения коллоквиума

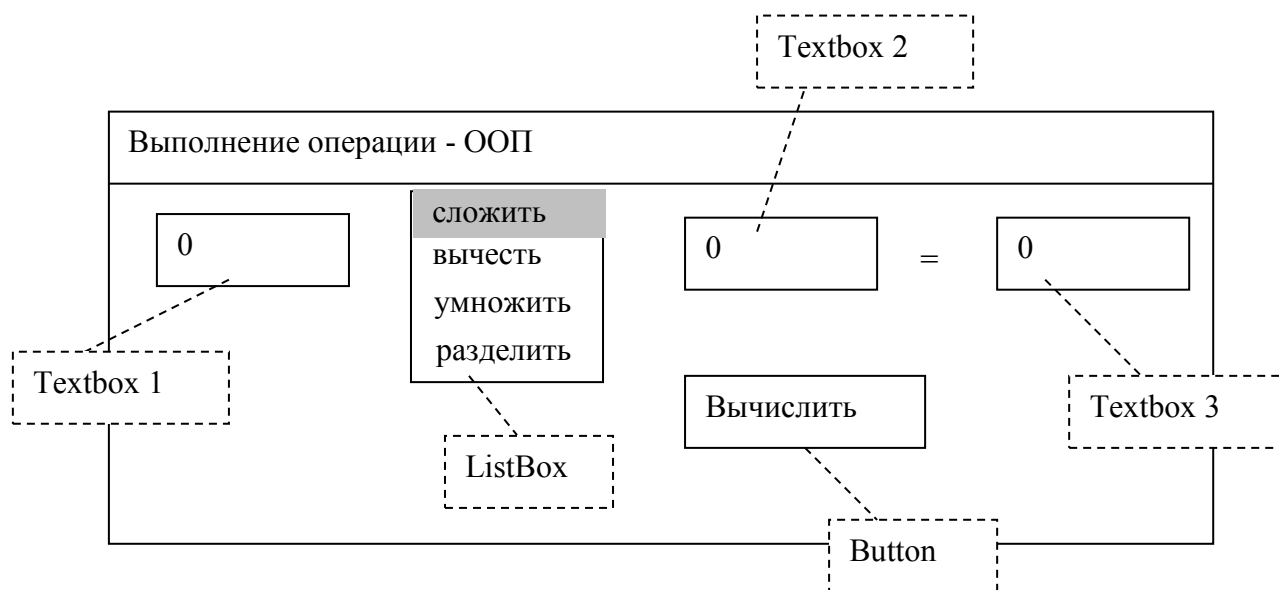
Перечень вопросов, выносимых на рейтинговый контроль (контролируемые компетенции ПК-11, ПК-12)

1. Построение кластерной компьютерной системы.
2. Многоуровневой организации коммуникационной подсистемы кластера.
3. Оптимизация кластерной компьютерной системы.
4. Модель надежности кластерной компьютерной системы.
5. Модель массового обслуживания кластерной компьютерной системы.
6. Балансировка нагрузки в кластере.
7. Структурная оптимизация кластеров с балансировкой нагрузки.
8. Построение однородного кластера с общей системой хранения.
9. Оптимизация DAS.
10. Оптимизация, NAS.
11. Оптимизация SAN.
12. Обзор .NET. Основные понятия.
13. Принципы объектно-ориентированного программирования. Язык C# и платформа .NET
14. JIT-компиляция.
15. Компиляция в командной строке.

Образцы заданий рубежного контроля

Задание 1

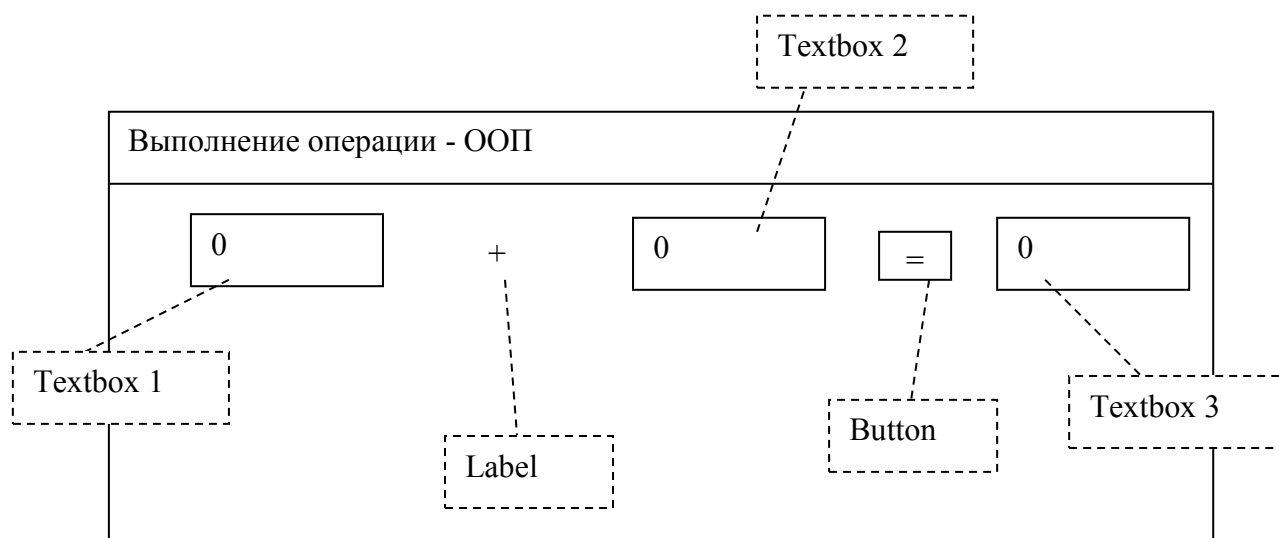
1. Написать программу, которая, используя объект класса производного от класса Form, выводит следующее окно:



При нажатии кнопки Button, текстовое поле Textbox3 должно показать результат выбранной в ListBox операции над числами, введенными в Textbox1 и Textbox2

Задание 2

1. Написать программу, которая, используя объект класса производного от класса Form, выводит следующее окно:



При нажатии кнопки Button, текстовое поле Textbox3 должно показать результат выбранной в ListBox операции над числами, введенными в Textbox1 и Textbox2

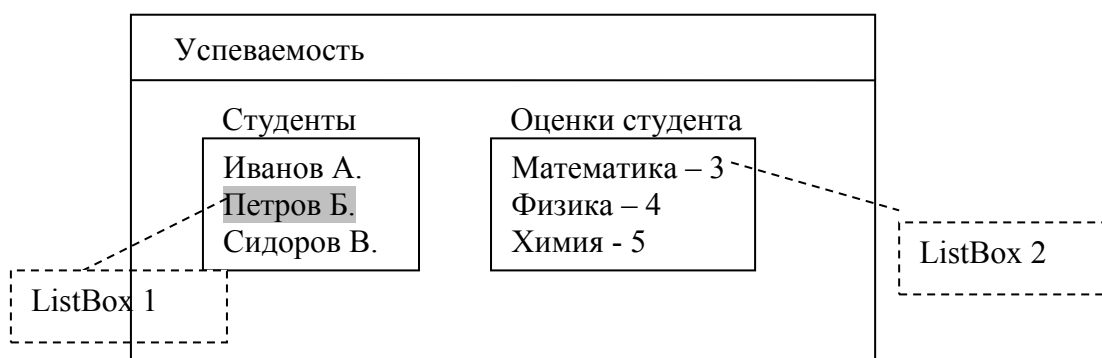
При выборе студента в ListBox1 в ListBox2 должны показываться его оценки.

Задание 3

1. Написать программу, которая, используя объект класса производного от класса Form, позволяет просматривать информацию об успеваемости студентов по годам:

ФИО студента	Математика	Физика	Химия
Иванов А.	4	5	4
Петров Б.	3	4	5
Сидоров В.	5	5	5

Форма окна программы:



При выборе студента в ListBox1 в ListBox2 должны показываться его оценки.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)

4 балла ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

3 балла ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

2 балла ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

1 балл ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

5.2.2. Оценочные материалы: тестирование (контролируемые компетенции ПК-11, ПК-12)

Тестирование обучающихся проводится в онлайн-режиме согласно расписанию в ЭИОС open.kbsu.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям

Выполнение тестирования оценивается согласно проценту правильных ответов. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 5.

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Многопроцессорные вычислительные системы» в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Вопросы итоговой аттестации по дисциплине (контролируемые компетенции ПК-11, ПК-12)

1. Классификация и основы построения и функционирования многопроцессорные системы.
2. Организация распараллеливание обработки данных.
3. Надежность, отказоустойчивость производительность многопроцессорных систем и систем параллельной обработки данных.
4. Показатели и характеристики вычислительных систем параллельной обработки данных.
5. Классификация Флинна.
6. Внутрипроцессорный параллелизм.

7. Параллелизм на уровне команд.
8. Внутрипроцессорная многопоточность.
9. Однокристалльные мультипроцессоры.
10. Сопроцессоры.
11. Сетевые процессоры.
12. Мультимедиа-процессоры.
13. Мультипроцессоры.
14. Многоядерные процессоры.
15. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
16. UMA-мультипроцессоры.
17. симметричные мультипроцессорные архитектуры.
18. NUMA-мультипроцессоры.
19. СОМА-мультипроцессоры.
20. Мультикомпьютеры.
21. Коммуникационные сети.
22. Процессоры с массовым параллелизмом.
23. Векторные вычисления.
24. Кластерные вычисления.
25. Кластеры высокой готовности.
26. Отказоустойчивые кластеры.
27. Кластеры параллельных вычислений.
28. Модели массового обслуживания систем параллельной обработки данных.
Коммуникационная подсистема кластера.
29. Расчет времени ожидания обработки запросов в кластере.
30. Оптимизация структуры кластера.
31. Надежность и отказоустойчивость систем параллельной обработки.
32. Методы обеспечения надежности и отказоустойчивости систем параллельной обработки. Задачи оптимального резервирования.
33. Марковские модели оценки надежности восстанавливаемых систем параллельной обработки.
34. Модели невосстанавливаемых систем.
35. Модели надежности сложных систем.
36. Методы резервирования.
37. Задачи оптимального резервирования.
38. Постановка и решение задачи векторной оптимизации систем параллельной обработка.
39. Модели надежности кластерных систем.
40. Задачи векторной оптимизации систем параллельной обработка.
41. Архитектура центров обработки и хранения данных.
42. Архитектура центров обработки данных.
43. Архитектура SONA.
44. Кластерная архитектура серверных систем.
45. Организация систем хранения данных.
46. Raid- массивы.
47. Сети хранения данных.
48. DAS, NAS, SAN.
49. Многоуровневая коммуникационная система центров обработки данных.
50. Грид - системы.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации

«Зачтено» получают обучающиеся, которые

- свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений.
- Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и

выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

- относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;
- недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на зачете допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

«Не зачтено» получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Максимальная сумма (61 балл), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (до 61 балла).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Многопроцессорные вычислительные системы» является зачет.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (таблица 6).

Таблица 6

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 б.	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 28 б.	до 9 б.	до 9 б.	до 10 б.
	Выполнение лабораторных работ	до 18 б.	до 6 б.	до 6 б.	до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий	от 0 до 10 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 4 б.
3	Рубежный контроль	до 27 баллов	до 9 б.	до 9 б.	до 9 б.
	тестирование	от 0 до 15	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.

		б.			
	коллоквиум	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 б.	до 23 б.	до 23 б.	до 24 б.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

«Зачтено» – 61 балл:

- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.
- теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.
- теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

«Не зачтено» от 36 до 60 баллов:

- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Таблица 7

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций
ПК-11 способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	Знать: – Технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах. – Основные критерии качества ПО. – Фазы жизненного цикла программного обеспечения. – Возможности интегрированной среды при написании программы, ее тестировании и отладке. – Виды программных средств для использования в научных исследованиях,	Выполнение лабораторных работ Коллоквиум Тестирование Зачет

	<p>проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека;</p> <p>Общие принципы работы программных средств под управлением современных операционных систем.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения. – Использовать прикладные системы программирования. – Разрабатывать основные программные документы. – Анализировать методы решения задачи и обосновывать выбранный метод. – Приводить решение задачи к решению подзадач. – Обобщать данные при написании кода программы. – Оценивать степень соответствия разработанной программы требованиям, приведенным в спецификациях. – Разрабатывать спецификаций на программу. – Применять возможности интегрированной среды при написании программы, ее тестировании и отладке. – Выбирать и применять программные средства для эффективного решения практических задач; – Самостоятельно осваивать новые программные средства; <p>Работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня. – Навыками составления отчетов по методикам исследования и их реализации в виде ПО, анализа результатов обработки. – Навыками работы с типовыми и специализированными программными продуктами. 	
<p>ПК-12 способностью принимать участие в проведении экспериментальных исследований системы защиты информации</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методами манипулирования данными (в том числе хранение, добавление, редактирование и удаление данных), навигация по набору данных. – Владеет сортировкой, поиском и фильтрацией (выборка) данных. – Методами разработки моделей изучаемых объектов. – Приемами рекурсивного программирования, реализации рекурсивных структур данных в языках программирования; – Методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений; <p>Уметь:</p>	<p>Выполнение лабораторных работ Коллоквиум Тестирование Зачет</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Проводить исследование предметной области; – Проводить анализ пользователей и их требований; – Определять структуру системы; Знать: – Формальные модели основных вычислительных процессов, методы управления процессами и их синхронизации, протоколы взаимодействия объектов, методы анализа вычислительных процессов. – Этапы трансляции программы. – Современные технические средства взаимодействия с ЭВМ 	
--	---	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Казанский А.А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 [Электронный ресурс] : учебное пособие и практикум / А.А. Казанский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 180 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19258.html>
2. Биллиг В.А. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Биллиг. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 с. — 978-5-4487-0145-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72339.html>
3. Марченко А.Л. Основы программирования на C# 2.0 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Марченко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 552 с. — 978-5-4487-0084-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67382.html>

7.2. Дополнительная литература

4. Таненбаум, Э. С. Архитектура компьютера / Э. С. Таненбаум ; пер.: Ю. Гороховский, Д. Шинтяков. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2009.
5. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2008.
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011.
7. Ипатова Э. Р., Ипатов Ю.В. Методологии и технологии системного проектирования. Изд. Флинта, МПСИ, 2008, 256 с.
8. Ахо, Сети, Ульман 2001 - Ахо А., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.
9. Эрих Гамма, Ричард Хелм, Ральф Джонсон, Джон Влиссидес. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. Питер, 2016.
10. Мейер Б. Основы программирования. ИНТУИТ, 2011.
11. Мэтт Вайсфельд. Объектно-ориентированное мышление. Питер, 2014.

12. Эдвард Йордон, Карл Аргила. Объектно-ориентированный анализ и проектирование систем. Лори, 2014.

7.3. Периодические издания

Журнал – Информационная безопасность

7.4. Интернет-ресурсы

1. С.В. Зыков. Технологии и средства разработки корпоративных систем. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/itmngt/techcorpsys/>
2. Т.С. Васючкова, М.А. Держо, Н.А. Иванчева, Т.П. Пухначева. Управление проектами с использованием Microsoft Project. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/itmngt/pmusemspr/>
3. Д.В. Андреев. Организация процессов разработки программного обеспечения с использованием Team Foundation Server 2010. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/se/vdevtfds2010/>
4. А.Э. Кузьмичёв. Программирование для Windows Phone для начинающих. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/se/devwphonebeg/>
5. А.В. Марчуков, А.О. Савельев. Работа в Microsoft Visual Studio. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/itmngt/workinmsvistudio/>
6. В.А. Петрухин, Е.М. Лаврищева. Методы и средства инженерии программного обеспечения. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/se/swebok/>
7. В.А. Биллиг. Основы программирования на C# 3.0: ядро языка. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/pl/tincsharp3/>
8. В.П. Котляров. Основы тестирования программного обеспечения. Интуит.ру, <http://www.intuit.ru/department/se/testing/>

-профессиональные базы:

1. PCI Security Standards Council – <http://www.pcisecuritystandards.org>.
2. Стандарты информационной безопасности в кредитно-финансовой сфере. Стандарты Банка России – <http://www.abiss.ru/doc>
3. **Threatpost** <https://threatpost> Сайт об информационной безопасности от Kaspersky Lab. Авторитетный источник, на который ссылаются ведущие новостные агентства, такие как The New York Times и The Wall Street Journal.
4. **Security Lab** <http://www.securitylab.ru/> Проект компании Positive Technologies. Помимо новостей, экспертных статей, софта, форума, на сайте есть раздел, где оперативно публикуется информация об уязвимостях, а также даются конкретные рекомендации по их устранению.
5. **Naked Security** <https://nakedsecurity.sophos.com/> Сайт компании Sophos, цитируемый крупными изданиями. Освещается широкий круг вопросов: последние события в мире информационной безопасности, новые угрозы, обзор самых важных новостей недели.
6. **Dark Reading** <http://www.darkreading.com/> Сообщество профессионалов, где обсуждаются кибер-угрозы, уязвимости и методы защиты от атак, а также ключевые технологии и методы, которые могут помочь защитить данные в будущем.

7. <http://InfoBez.com> Дайджест материалов по безопасности информационных систем со всего света для сотрудников государственных организаций и коммерческих структур – от менеджеров до руководителей
8. **Информационная безопасность банков** <https://ib-bank.ru/> Отраслевой портал
9. <http://VOID.RU> Сайт VOID.RU представляет собою независимую прессу, освещающую вопросы информационной безопасности - уязвимостей в программном обеспечении, технологий сбора информации, технологий сохранения целостности систем.
10. <http://Security.NNOV.ru> Security.NNOV является одним из наиболее посещаемых Российских ресурсов посвященных информационной безопасности и безопасности IT технологий и доступен как на русском, так и на английском языках.
11. http://ISO_27001_security Проект компании IsecT Ltd. Некоммерческий информационный портал, посвященный международным стандартам в области управления информационной безопасностью серии ISO 27000.
12. <http://International ISO 17799 / 27001 Community Forum> Информационный портал, на котором публикуются новости, статьи и другая информация, имеющая отношение к стандартам ISO 27000. Портал предназначен для свободного обмена информацией между сообществом, заинтересованном во внедрении стандартов по управлению информационной безопасностью.
13. <http://VOID.RU> Сайт освещает вопросы информационной безопасности уязвимостей в программном обеспечении, технологий сбора информации, технологий сохранения целостности систем.
14. <http://Security.NNOV.ru> Security.NNOV является одним из наиболее посещаемых Российских ресурсов посвященных информационной безопасности и безопасности IT технологий и доступен как на русском, так и на английском языках.
15. [ISO 27001 security](http://ISO_27001_security) Проект компании IsecT Ltd. Некоммерческий информационный портал, посвященный международным стандартам в области управления информационной безопасностью серии ISO 27000.
16. <http://Anti-Malware.ru> Первый в России независимый информационно-аналитический портал, посвященный программным средствам защиты от вредоносных программ.

- общие информационные, справочные и поисковые:

1. **Scopus** <http://scopus.com> Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.
2. **Web of Science** <http://apps.webofknowledge.com> Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.
3. **zbMATH** <http://zbmath.org> самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.
4. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
6. Полнотекстовая база данных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.
7. Реферативная база данных зарубежных изданий по экономике EconLit: URL: <http://www.ebscohost.com>
8. Economics online <http://www.econline.h1.ru> - целью данного проекта является создание коллекции ссылок на ресурсы WWW, предоставляющие экономическую и

финансовую информацию бесплатно в режиме онлайн. На сайте вы найдете каталог ссылок на лучшие экономические ресурсы, новости, информацию по экономической теории, финансам, статистике, архивы научных работ по экономике и т. д.

9. Электронная библиотека по бизнесу и финансам <http://www.finbook.biz/> - сайт предоставляет бесплатный доступ к электронным книгам по бизнесу, финансам, экономике.
10. Служба тематических толковых словарей <http://glossary.ru/>
11. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы [Электронный ресурс] = www.lessons-tva.info/edu/e-inf1/e-inf1-4-1-3.html
12. Антивирусная защита информации: способы и средства- <https://www.google.ru/webhpsourceid=chrome-instant&ion=1&espv>

7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий и самостоятельной работы

Методические указания к практическим занятиям

Выполнение каждой лабораторной работы складывается из следующих этапов.

Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен отчет, содержащий о порядке выполнения лабораторной работы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.

Проведение эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Приступать к работам на стенде студент может начать только после ознакомления с теоретической частью и описания хода выполнения работы. Любые изменения в схеме проводятся при тщательной проверке схемы, для исключения короткого замыкания. Результаты выполнения проверяются преподавателем.

Составление отчета о проделанной работе. Отчёт должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности: задание; схема установки и описание хода выполнения; результаты выполнения работы, включая рисунки, схемы, таблицы; общие выводы и заключение.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Полученные зависимости должны сопровождаться теоретическим обоснованным объяснением причин, влияющих на их ход, для чего в процессе составления отчета студент обязан по литературным источникам ознакомиться с материалом, который был объектом его исследования в лаборатории. Без такого ознакомления с испытуемым методом студент не будет в состоянии дать правильный анализ процессов, происходящих в материале при эксперименте.

Защита результатов работы с представлением отчета. При сдаче отчета студенты должны показать понимание сущности проведенных исследований, объяснить полученные результаты и сделать выводы. При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 0 до 25 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы к зачету.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты к зачету, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов на зачет, доведенных до сведения. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачете отводится 40 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) зачета выражается:

«Зачтено»:

- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.
- теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.
- теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

«Не зачтено»:

- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения лекций: ПЭВМ, видеопроектор, экран настенный.

Лабораторный практикум проводится в компьютерных классах, оснащенных ПК со стандартным ПО.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих.
2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 2020/2021 учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры от «__» __ 2020 г.

Разработчик программы _____

Зав. кафедрой _____