

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

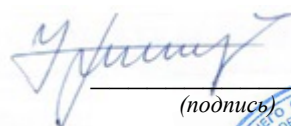
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.



(подпись)

« 22 » марта 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)

По дисциплине «Вычислительные системы» _____
(название дисциплины по учебному плану)

По направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

_____ (код, название без кавычек)

Магистерская программа «Интеллектуальные технологии в производственно-транспортных комплексах» _____

Краснодон 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительные системы» по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника. – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительные системы» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 918.


СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

_____ ст. преп. Крупица О.В. _____
(ученая степень, ученое звание, должность фамилия, инициалы)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерных дисциплин «_15_» __марта__ 2023 г., протокол № _7_

Заведующий кафедрой _____  Бихдрикер А.С.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «20» _____ марта _____ 2023 г., протокол № _8_ .

Председатель учебно-методической комиссии института/факультета/кафедры _____  Замота О.Н.

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – освоение современных технологий программирования и получение профессиональных знаний и навыков в области разработки программных продуктов; систематизация сведений о структуре и принципах работы вычислительных систем различного назначения, о методах исследования вычислительных систем, об основах их проектирования; систематизация знаний и умений по вычислительной технике и программированию через изучение различных архитектур параллельных вычислительных систем и основ параллельного программирования.

Задачи: формирование умения выбрать структуру вычислительной системы и режим ее функционирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы всех ее составляющих.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Курс «Вычислительные системы» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется кафедрой инженерных дисциплин.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня образования и является логическим продолжением содержания дисциплин профессионального цикла.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Системы и сети хранения данных».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Вычислительные системы», должны:

Знать:

- Способы сбора и обработки данных;
- Методики расчета социально-экономических показателей;
- Методы анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

Уметь:

- Собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов;
- Выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- Собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках;
- Анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических явлениях и процессах;

- Применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;

Владеть:

- Навыками сбора и обработки необходимых данных;

- Навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных;

- Навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках;

- Навыками выявления тенденций в развитии социально-экономических процессов;

- Навыками интерпретации полученных в процессе анализа результатов и формулирования выводов и рекомендаций.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (*в соответствии с ГОС ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП)*):

общекультурных:

способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2)

общепрофессиональных:

способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);

профессиональных:

знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2)

знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);

способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов (ПК-15).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36	12
в том числе:		
Лекции	12	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	96
Итоговая аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1 ВВЕДЕНИЕ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Причины появления параллельных вычислительных архитектур. Уровни параллелизма. Параллелизм на уровне команд. Внутрипроцессорная многопоточность. Однокристалльные мультипроцессоры

Практическое занятие № 1 Выбор оптимального быстродействия процессора ЦУС

Тема 2. СОПРОЦЕССОРЫ И МУЛЬТИПРОЦЕССОРЫ

Сетевые процессоры. Мультимедиа-процессоры. Криптопроцессоры. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры. Семантика памяти. UMA-мультипроцессоры в симметричных мультипроцессорных архитектурах. NUMA-мультипроцессоры. SOMA-мультипроцессоры

Практическое занятие № 2 Автоматизация проектирования вычислительных систем

Тема 3. Распределенные вычислительные системы

Мультикомпьютеры. Коммуникационные сети. Процессоры с массовым параллелизмом. Кластерные вычисления. Коммуникационное программное обеспечение для мультикомпьютеров. Планирование. Общая память на прикладном уровне. Производительность. Грид-системы.

Практическое занятие № 3 Расчет и проектирование ВС оперативной обработки

Тема 4. Модели и методы в теории ВС. Применение Марковских моделей в теории ВС.

Аналитические методы в теории вычислительных систем. Имитационные методы в теории вычислительных систем. Экспериментальные методы в теории вычислительных систем. Достоинства и недостатки методов теории ВС. Марковские процессы. Марковские цепи (МЦ). Марковская цепь в непрерывном и дискретном времени. Дискретная МЦ (ДМЦ). Задание, поведение, характеристики ДМЦ.

Практическое занятие № 4 Представления и обработка моделей графов в ПК

Тема 5. Процессы (потоки), планирование.

Понятие «процесс» и «поток». Состояния потоков. Планирование и диспетчеризация потоков. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании времени. Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах. Смешанные алгоритмы планирования. Обзор алгоритмов планирования, основанных на других подходах. Анализ систем коллективного пользования на основе СМО и НМЦ.

Практическое занятие № 5 Лабораторная работа оптимальный выбор типов модулей устройства ВС

Тема 6. Сети Петри (СП).

Определение. Способы задания. Маркировка. Функционирование СП. Свойства СП. Разновидности СП. Примеры моделей на основе СП. Дерево достижимости (ДД) СП. Алгоритм построения конечного дерева достижимости.

Практическое занятие № 6 Оценка характеристик цифровых управляющих систем для различных классов приоритетов

Тема 7. Векторные и векторно-конвейерные ВС

Структура векторного процессора. Состав векторной системы. Параллельные ВС класса ОКМД. Матричный процессор. Примеры систем. Систематические и волновые системы. Умножение матриц на решетке процессорных элементов. Топология сетей передачи данных (СПД). Характеристики СПД. Типовые топологии СПД. Персональные суперкомпьютеры. Мета-компьютинг. Грид-системы. Облачные вычисления. Спектр областей применения параллельных ВС.

Практическое занятие № 7 Определение характеристик ядра МПС с общей памятью

Тема 8. Задача оптимального отображения параллельного алгоритма на параллельную систему.

Граф задачи. Граф системы. Постановка задачи отображения. Отображения процессов с регулярной структурой на типовые архитектуры систем. Балансировка нагрузки. Параллельный алгоритм умножения матриц. Потоки, ресурсы, тупики. Граф процесс-ресурс. Условия Хавендера. Алгоритм банкира

Практическое занятие № 8 Оценка эффективности параллельных ВС

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1 Введение в вычислительные системы	1	1
2	Тема 2. Сопроцессоры и мультипроцессоры	1	1
3	Тема 3. Распределенные вычислительные системы	2	2
4	Тема 4. Модели и методы в теории ВС. Применение Марковских моделей в теории ВС.	2	
5	Тема 5. Процессы (потoki), планирование.	2	
6	Тема 6. Сети Петри (СП).	2	
7	Тема 7. Векторные и векторно-конвейерные ВС	1	
8	Тема 8. Задача оптимального отображения параллельного алгоритма на параллельную систему.	1	
Итого:		12	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Практическое занятие № 1 Выбор оптимального быстрого действия процессора ЦУС	3	2
2	Практическое занятие № 2 Автоматизация проектирования вычислительных систем	3	2
3	Практическое занятие № 3 Расчет и проектирование ВС оперативной обработки	3	2
4	Практическое занятие № 4 Представления и обработка моделей графов в ПК	3	
5	Практическое занятие № 5 Лабораторная работа оптимальный выбор типов модулей устройства ВС	3	
6	Практическое занятие № 6 Оценка характеристик цифровых управляющих систем для различных классов приоритетов	3	
7	Практическое занятие № 7 Определение характеристик ядра МПС с общей памятью	3	
8	Практическое занятие № 8 Оценка эффективности параллельных ВС	3	
Итого:		24	6

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1 Введение в вычислительные системы	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
2	Тема 2. Сопроцессоры и мульти-процессоры	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
3	Тема 3. Распределенные вычислительные системы	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
4	Тема 4. Модели и методы в теории ВС. Применение Марковских моделей в теории ВС.	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
5	Тема 5. Процессы (потoki), планирование.	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
6	Тема 6. Сети Петри (СП).	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
7	Тема 7. Векторные и векторно-конвейерные ВС	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
8	Тема 8. Задача оптимального отображения параллельного алгоритма на параллельную систему.	подготовка к практическим работам и оформление отчетов,	9	12
Итого:			72	96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы рабочим планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах

- контрольные работы;
- практические работы;
- защита практических работ.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного/устного экзамена/зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Антонова Г.М. Современные средства ЭВМ и телекоммуникаций: учеб. пособие для студ. вузов / Г. М. Антонова, А. Ю. Байков. - М.: Академия, 2018. - 144 с.
2. Ечмаева Г.А. Электронно-вычислительные машины: вопросы архитектуры и организации. Лабораторный практикум: Учеб.-метод. пособие / Г.А. Ечмаева. -Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2019. - 214 с. 19

3. Михеева Е.В. Практикум по информатике: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. В. Михеева. - 11-е изд. - Москва: Академия, 2019. - 192 с.

4. Прикладная информатика: учебное пособие / Г.В. Алехина, Д.В. Денисов, В.В. Дик и др. ; под общ. ред. Д.В. Денисов. - М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2018. - 624 с. : ил., табл.

б) дополнительная литература:

5. Горнец Н.Н. Организация ЭВМ и систем : учеб. пособие для студ. вузов / Н. Н. Гор-

нец, А. Г. Рощин, В. В. Соломенцев. - 2-е изд. - М. : Академия, 2008. - 320 с.

6. Гуров В.В. Основы теории и организации ЭВМ: учеб.пособ.- М.: ИНТУИТ, 2006.

7. Келим Ю.М. Вычислительная техника : учеб. пособие для студ. сред. проф. образова-

ния / Келим Ю.М. - 4-е изд. - М. : Академия, 2008. - 384 с.; МО.

8. Партыка Т.Л. Периферийные устройства вычислительной техники:учеб. пособ. д/студ. сред. проф. образования / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ, 2009. - 432 с. : ил.

в) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Министерство промышленности и торговли Луганской Народной Республики – <https://www.minpromlnr.su/main.php/>

Министерство экономического развития Луганской Народной Республики – <https://merlnr.su/>

Министерство финансов Луганской Народной Республики – <https://minfinlnr.su/>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики – <https://www.gkslnr.su/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru>

Электронная библиотечная система «Лань». Режим доступа:
<http://e.lanbook.com>

Университетская библиотека ONLINE. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/> 3.
<http://clubreaders.ru/kompyuternaya-literatura/zhelezo/>

<http://clubreaders.ru/kompyuternaya-literatura/zhelezo/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

комплект электронных презентаций/слайдов;

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия:

компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук,), пакеты ПО общего назначения.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	OpenOffice 4.3.7	https://www.openoffice.org/
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/
Редактор PDF	Adobe Acrobat Reader	https://get.adobe.com/ru/reader/
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Вычислительные системы»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	--	---------------------------------------

1.	ОК-2	способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Тема 1 Введение в вычислительные системы	1
			Тема 2. Сопроцессоры и мультипроцессоры	1
2.	ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Тема 2. Сопроцессоры и мультипроцессоры	1
			Тема 3. Распределенные вычислительные системы	1
3.	ПК-2	знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	Тема 5. Процессы (поток), планирование.	1
4.	ПК-3	знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	Тема 1 Введение в вычислительные системы	1
5.	ПК-15	Способность к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов.	Тема 6. Сети Петри (СП).	1
			Тема 7. Векторные и векторно-конвейерные ВС	1
			Тема 8. Задача оптимального отображения параллельного алгоритма на параллельную систему.	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОК-2	Знать: о специфике научного мышления, основных положениях логики и философии науки;	Тема 1, Тема 2	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
		Уметь: осмысливать и сопоставлять значительное количество научных фактов;		
		Владеть: способностью проявления творческой инициативы;		
2.	ОПК-1	Знать: алгоритмы и пакеты прикладных программ для решения задач математического программирования, основные понятия и направления в защите компьютерной информации;	Тема 2, Тема 3	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
		Уметь: использовать алгоритмы и пакеты прикладных программ для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;		
		Владеть: навыками решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, методами классификации угроз безопасности компьютерных систем.		
3.	ПК-2	Знать: методы научных исследований с помощью аппарата статистической обработки данных.	Тема 2	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
		Уметь: проводить научные исследования в предметной области с помощью математических пакетов.		
		Владеть: навыками проведения научных исследований с помощью аппарата статистической обработки данных.		
4.	ПК-3	Знать: основные методы оптимизации.	Тема 1	Собеседование (устный или

		Уметь: использовать методы оптимизации при решении задач оптимизации в профессиональной деятельности		письменный опрос), контрольная работа.
		Владеть: навыками применения методов оптимизации в задачах профессиональной деятельности.		
5.	ПК-15	Знать: направления развития архитектур современных сигнальных процессоров, методов анализа и обработки сигналов.	Тема 6, Тема 7, Тема 8	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
		Уметь: составлять на языках высокого уровня программное обеспечение для сигнальных процессоров.		
		Владеть: навыками разработки программного обеспечения для сигнальных процессоров.		

Фонды оценочных средств по дисциплине «Вычислительные системы»

Перечень вопросов (для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Причины появления параллельных вычислительных архитектур. Уровни параллелизма.
2. Параллелизм на уровне команд.
3. Внутрипроцессорная многопоточность.
4. Однокристальные мультипроцессоры.
5. Сетевые процессоры.
6. Мультимедиа-процессоры.
7. Криптопроцессоры.
8. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
9. Семантика памяти.
10. UMA-мультипроцессоры в симметричных мультипроцессорных архитектурах.
11. NUMA-мультипроцессоры.
12. COMA-мультипроцессоры.
13. Мультикомпьютеры.
14. Коммуникационные сети.
15. Процессоры с массовым параллелизмом.
16. Кластерные вычисления.
17. Коммуникационное программное обеспечение для мультикомпьютеров.
18. Планирование.
19. Общая память на прикладном уровне.
20. Грид-системы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный или письменный опрос)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к контрольным работам

Вариант 1

Вопрос 1 Основана на решении проблемы совместимости команд на стадии компиляции

- 1 VLIW архитектура
- 2 Суперскалярная архитектура
- 3 Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4 Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос 2 Архитектура с однородным доступом к памяти

- 1 UMA
- 2 COMA
- 3 NUMA
- 4 CC-NUMA

Вопрос 3 В одной микросхеме находится несколько автономных процессоров

- 1 MPP
- 2 COW
- 3 Грид-система
- 4 Многоядерная система

Вопрос 4 Использует базу данных с информацией о том, где находится каждая строка кэша и каково ее состояние

- 1 UMA с шинной организацией
- 2 UMA с коммутацией
- 3 CC-NUMA
- 4 NC-NUMA

Вопрос 5 Такой архитектуры не существует

- 1 SISD
- 2 SIMD

- 3 MISD
- 4 MIMD

Вопрос 6 В данных процессорах операнды некоторых команд могут выступать упорядоченные массивы данных

- 1 Векторный процессор
- 2 Матричный процессор
- 3 Мультипроцессор
- 4 Мультикомпьютер

Вопрос 7 Какая из приведенных архитектур не является ISA

- 1 Архитектура x86
- 2 Архитектура ARM
- 3 Архитектура AVR
- 4 Архитектура SMP

Вопрос 8 SSE команды появились впервые в процессорах

- 1 Pentium
- 2 Pentium Pro
- 3 Pentium II
- 4 Pentium III

Вопрос 9 1 петафлопс это

- 1 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос 10 Фон Нейман реализовал свою архитектуру в компьютере

- 1 IAS
- 2 PDP-11
- 3 CRAY-1
- 4 Z1

Вопрос 11 Метод сокращения числа условных переходов называется

- 1 Предсказание переходов
- 2 Ассемблирование
- 3 Предикация
- 4 Деприкация

Вопрос 12 При любом считывании памяти возвращается значение самой последней записи

- 1 Строгая состоятельность
- 2 Секвенциальная состоятельность
- 3 Процессорная состоятельность
- 4 Слабая состоятельность

Вариант 2

Вопрос 1 Подход использования одного конвейера с большим количеством функциональных блоков реализует

- 1 VLIW архитектура
- 2 Суперскалярная архитектура
- 3 Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4 Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос 2 Популярная реализация данной архитектуры основана на хранении информации о том, где находится каждая строка кэша и каково её состояние

- 1 UMA
- 2 COMA
- 3 NUMA
- 4 CC-NUMA

Вопрос 3 Объединение территориально удаленных компьютеров в единую вычислительную систему

- 1 MPP
- 2 COW
- 3 Грид-система
- 4 Многоядерная система

Вопрос 4 Самая простая мультипроцессорная архитектура, применяемая для нескольких процессоров

- 1 UMA с шинной организацией
- 2 UMA с коммутацией
- 3 CC-NUMA
- 4 NC-NUMA

Вопрос 5 Мультипроцессорная и мультикомпьютерная архитектура

- 1 SISD
- 2 SIMD
- 3 MISD
- 4 MIMD

Вопрос 6 MIMD с общей памятью

- 1 Векторный процессор
- 2 Матричный процессор
- 3 Мультипроцессор
- 4 Мультикомпьютер

Вопрос 7 Процессоры смартфонов в основном основаны на данной архитектуре

- 1 Архитектура x86
- 2 Архитектура ARM
- 3 Архитектура AVR
- 4 Архитектура SMP

Вопрос 8 Первый 16-разрядный процессор на микросхеме

- 1 8008
- 2 8080
- 3 8086
- 4 8088

Вопрос 9 1 эксафлопс это

- 1 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос 10 Первая релейная вычислительная машина

- 1 IAS
- 2 PDP-11
- 3 CRAY-1
- 4 Z1

Вопрос 11 Прерывания обрабатывает

- 1 DSM
- 2 ISR
- 3 MPP
- 4 NOW

Вопрос 12 Все процессоры воспринимают один и тот же порядок чтения-записи

- 1 Строгая состоятельность
- 2 Секвенциальная состоятельность
- 3 Процессорная состоятельность
- 4 Слабая состоятельность

Вариант 3

Вопрос 1 Методика минимизации промахов в кэш, обеспечивающая повышение производительности

- 1 VLIW архитектура
- 2 Суперскалярная архитектура
- 3 Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4 Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос 2 Реализует использование основной памяти каждого процессора в качестве кэш-памяти

- 1 UMA
- 2 COMA
- 3 NUMA
- 4 CC-NUMA

Вопрос 3 Компьютеры данной архитектуры состоят из большого числа процессоров, связанных скоростной внутренней коммуникационной сетью

- 1 MPP
- 2 COW
- 3 Грид-система
- 4 Многоядерная система

Вопрос 4 В данной архитектуре отсутствует кэш-память

- 1 UMA с шинной организацией
- 2 UMA с коммутацией
- 3 CC-NUMA
- 4 NC-NUMA

Вопрос 5 Технологии SSE реализуют данную архитектуру в процессорах Intel

- 1 SISD
- 2 SIMD
- 3 MISD
- 4 MIMD

Вопрос

6 Этот процессор реализует архитектуру SIMD

- 1 Векторный процессор
- 2 Матричный процессор
- 3 Мультипроцессор
- 4 Мультикомпьютер

Вопрос

7 Используется в низко производительных встроенных системах

- 1 Архитектура x86
- 2 Архитектура ARM
- 3 Архитектура AVR
- 4 Архитектура SMP

Вопрос

8 Защита памяти впервые появилась в этом процессоре семейства x86

- 1 80186
- 2 80286
- 3 80386
- 4 80486

Вопрос 9 1 терафлопс это

- 1 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос 10 Миникомпьютеры 70-х годов

- 1 IAS
- 2 PDP-11
- 3 CRAY-1

4 Z1

Вопрос 11 Линковщиком не является

- 1 Компоновщик
- 2 Компонующий загрузчик
- 3 Редактор связей
- 4 Транслятор

Вопрос 12 Все процессоры видят операции записи любого процессора в том порядке, в котором они выполняются и все процессоры видят операции записи в любое слово памяти в одном и том же порядке

- 1 Строгая состоятельность
- 2 Секвинциальная состоятельность
- 3 Процессорная состоятельность
- 4 Слабая состоятельность

Вариант 4

Вопрос 1 Обычно реализует обработку графики и вычисления с плавающей точкой

- 1 VLIW архитектура
- 2 Суперскалярная архитектура
- 3 Внутрипроцессорная многопоточная архитектура
- 4 Архитектура на базе сопроцессоров

Вопрос 2 Доступ к локальным модулям памяти происходит быстрее чем к удаленным

- 1 UMA
- 2 COMA
- 3 NUMA
- 4 CC-NUMA

Вопрос 3 Вычислительная сеть, объединяющая несколько рабочих станций

- 1 MPP
- 2 COW
- 3 Грид-система
- 4 Многоядерная система

Вопрос 4 Использует неблокирующую сеть с числом коммутационных узлов N²

- 1 UMA с шинной организацией
- 2 UMA с перекрестной коммутацией
- 3 CC-NUMA
- 4 NC-NUMA

Вопрос 5 Классическая архитектура фон Неймана

- 1 SISD
- 2 SIMD

- 3 MISD
- 4 MIMD

Вопрос 6 Имеет распределенную память

- 1 Векторный процессор
- 2 Матричный процессор
- 3 Мультипроцессор
- 4 Мультикомпьютер

Вопрос 7 Архитектура, разрабатываемая Intel

- 1 Архитектура x86
- 2 Архитектура ARM
- 3 Архитектура AVR
- 4 Архитектура SMP

Вопрос 8 Первый 32 разрядный процессор семейства x86

- 1 80186
- 2 80286
- 3 80386
- 4 80486

Вопрос 9 Первый векторный суперкомпьютер

- 1 CRAY-1
- 2 PDP-11
- 3 IAS
- 4 Z1

Вопрос 10 1 гигафлопс это

- 1 10^9 операций с плавающей точкой в секунду
- 2 10^{12} операций с плавающей точкой в секунду
- 3 10^{15} операций с плавающей точкой в секунду
- 4 10^{18} операций с плавающей точкой в секунду

Вопрос 11 Для языка процессора не верно утверждение

- 1 Доступны все объекты целевой машины
- 2 Программа работает только на компьютерах одного семейства
- 3 Нет символических имен для переменных
- 4 Оператор соответствует ровно одной машинной команде

Вопрос 12 Не гарантируется, что операции записи, произведенные одним процессором, будут восприниматься другими в том же порядке

- 1 Строгая состоятельность
- 2 Секвенциальная состоятельность
- 3 Процессорная состоятельность
- 4 Слабая состоятельность

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «зачёт»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
Зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
Незачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

- Марковский случайный процесс. Определение. Основное свойство. Полу-марковские процессы.
- Марковская цепь. Определение. Задание. Классификация. Характеристики.
- Дискретная Марковская цепь. Поведение дискретной Марковской цепи. Анализ дискретной Марковской цепи.
- Поглощающая дискретная Марковская цепь. Основная характеристика поглощающей дискретной Марковской цепи. Анализ поглощающей дискретной Марковской цепи.
- Эргодическая дискретная Марковская цепь. Основная характеристика эргодической дискретной Марковской цепи. Анализ эргодической дискретной Марковской цепи.
- Методика использования Марковских моделей.
- Непрерывная Марковская цепь. Задание непрерывной Марковской цепи.
- Анализ непрерывной Марковской цепи.
- Эргодическая непрерывная Марковская цепь. Анализ эргодической непрерывной Марковской цепи.
- Марковская модель алгоритма (программы).
- Основные задачи теории параллельных вычислений.
- Зернистость параллелизма.
- Классификация типов параллелизма.
- Параллелизм независимых задач.
- Параллелизм данных.
- Функциональный параллелизм.
- Геометрический параллелизм.
- Алгоритмический параллелизм.
- Конвейерный параллелизм.
- Беспорядочный параллелизм.
- Граф зависимостей между операторами программы. Виды зависимостей.
- Ярусно-параллельная форма программы. Параметры и характеристики ЯПФ.
- Построение ярусно-параллельной формы программы по графу зависимостей.
- Распараллеливание ациклических участков программы.
- Распараллеливание выражений.
- Распараллеливание циклов. Постановка задачи.
- Метод параллелепипедов.
- Метод гиперплоскостей.
- Метод пирамид.
- Параллельные алгоритмы умножения матриц.
- Характеристики скорости выполнения операций вычислительных систем.
- Асимптотическая производительность параллельных систем.
- Длина полупроизводительности.
- Реальная производительность.

- Гипотеза Минского. Оценка эффективности параллельных алгоритмов.
- Средняя степень параллелизма.
- Ускорение параллельного алгоритма.
- Эффективность параллельного алгоритма.
- Потери эффективности.
- Закон Амдала.
- Анализ одноканальных СМО с использованием теории МЦ. Условия применимости.
- Режимы обработки данных в ВС. Режим пакетной обработки. Режим разделения времени. Режим реального времени.
- Мультипрограммная обработка.
- Процессы и потоки.
- Состояния потока.
- Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования.
- Алгоритмы планирования, основанные на квантовании.
- Алгоритмы планирования, основанные на приоритетах.
- Смешанные алгоритмы планирования.
- Анализ систем коллективного пользования на основе МЦ.
- Анализ режима пакетной обработки на основе МЦ.
- Анализ алгоритмов замещения страниц на основе МЦ.
- Сети Петри. Определение. Задание.
- Функционирование сети Петри.
- Интерпретация сетей Петри.
- Свойства сетей Петри.
- Примеры моделей на основе сетей Петри.
- Разновидности сетей Петри.
- Дерево достижимости. Алгоритм построения.
- Анализ свойств сетей Петри на основе дерева достижимости.
- Матричное представление сетей Петри.
- Анализ свойств сетей Петри на основе матричного представления.
- Задача взаимного исключения. Варианты некорректных решений.
- Семафорная техника решения задачи взаимного исключения.
- Типы семафоров.
- Сеть Петри для решения задачи взаимного исключения.
- Задача «писатели-читатели».
- Сеть Петри для задачи «писатели-читатели».
- Задача о пяти обедающих философах.
- Сеть Петри для задачи о пяти обедающих философах.
- Краткая история параллелизма в архитектуре ЭВМ.
- Детализация классификации Флинна для систем класса МКМД.
- Вычислительные системы с общей памятью.
- Мультипроцессоры. Достоинства. Недостатки. Проблемы.
- Вычислительные системы с распределенной памятью.
- Мультикомпьютеры. Достоинства. Недостатки. Проблемы.
- Массивно-параллельные системы.
- Кластеры. Классификация кластерных систем.
- Вычислительные системы с неоднородным доступом к памяти.

- Параллельные векторные системы.
- Системы класса ОКМД. Системные и волновые системы.
- Умножение матриц в решетке процессорных элементов.
- Топ-500. Топ-50.
- Основные понятия и характеристики топологии сетей передачи данных.
- Основные виды топологий сетей передачи данных.
- Персональный суперкомпьютер.
- Метакомпьютинг.
- GRID-системы.
- Облачные вычисления.
- Алгоритмы балансировки загрузки
- Понятие ресурса. Виды ресурсов.
- Понятие тупика.
- Граф «процесс-ресурс». Представление состояния программы графом «процесс-ресурс».
- Представление тупика графом «процесс-ресурс».
- Основные направления исследований по проблемам тупиков.
- Стратегия Хавендера.
- Алгоритм банкира.
- Редукция графа процесс - ресурс.
- Модели и методы в теории ВС.
- Статистические методы.
- Аналитические методы.
- Имитационные методы.
- Экспериментальные методы.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)