

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 07.06.2022 10:39:40

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Технологии программирования»

Цель преподавания дисциплины: обучение студентов приемам создания программных средств для цифровых вычислительных машин, в том числе персональных ЭВМ, на основе использования методов промышленной разработки и современных технологий проектирования сложных программных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с современными методами и технологиями промышленной разработки программных систем реальной сложности;
- привить интерес к эффективному программированию на основе использования строгих методов разработки и проверки работоспособности программ;
- развить логико-аналитическое мышление и сформировать практические навыки разработки и верификации эффективных программ средней сложности;
- расширить практические навыки работы с современными средами быстрой разработки приложений;
- научить студентов разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- обучить студентов методике отладки и тестирования сложных программных систем и их документирования с использованием современных текстовых и графических редакторов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-4 Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации

ПК-5 Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-11 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Разделы дисциплины

1. Понятие технологии программирования и основные этапы её развития
2. Проблемы разработки сложных программных систем. Блочный-иерархический подход к проектированию ПО
3. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения.

Эволюция моделей жизненного цикла

4. Ускорение разработки ПО. Технология RAD
5. Приемы повышения технологичности ПО. Модули и их свойства
6. Нисходящее проектирование ПО. Структурное программирование
7. Определение требований к программному обеспечению
8. Проектирование программных систем.
9. Нотации проектирования ПО. Функциональные диаграммы.

Диаграммы потоков данных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)

Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

«28» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы организации многопроцессорных комплексов и систем
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы,
системы и сети»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2019

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы организации многопроцессорных комплексов и систем» является формирование у студентов базовых знаний о принципах и алгоритмических приемах построения многопроцессорных комплексов и систем.

1.2 Задачи дисциплины

К задачам изучения дисциплины относятся:

- ознакомление студентов с теоретическими основными принципами организации многопроцессорных комплексов и систем;
- ознакомление студентов с распространенными подходами, используемыми при проектировании и программировании многопроцессорных комплексов и систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-4	Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	ПК-4.1 Настраивает функционирование инфокоммуникационной системы	Знать: методы настройки инфокоммуникационных систем Уметь: проводить настройку инфокоммуникационных систем Иметь опыт деятельности в области функционирования инфокоммуникационных систем
ПК-5	Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых	ПК-5.1 Проектирует локальные вычислительные сети, многопроцессорные комплексы и системы	Знать: принципы организации многопроцессорных комплексов и систем Уметь: проектировать архитектуру многопроцессорных комплексов и систем Иметь опыт деятельности в области проектирования и структурно-параметрической оптимизации многопроцессорных комплексов и систем

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ПК-5.2 Настраивает аппаратные и программные средства	Знать: принципы настройки программных и аппаратных средств Уметь: проводить настройку программных и аппаратных средств Иметь опыт деятельности в области настройки программных и аппаратных средств
ПК-11	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-11.1 Проводит анализ и синтез элементов систем вычислительной техники	Знать: принципы анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники Уметь: проводить анализ и синтез элементов систем вычислительной техники Иметь опыт деятельности в области анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники
		ПК-11.2 Определяет ограничения элементов систем вычислительной техники	Знать: ограничения элементов систем вычислительной техники Уметь: определять ограничения элементов систем вычислительной техники Иметь опыт деятельности в области определения ограничений элементов систем вычислительной техники
		ПК-11.3 Определяет элементы архитектуры систем вычислительной техники	Знать: принципы определения элементов архитектуры систем вычислительной техники Уметь: определять элементы архитектуры систем вычислительной техники Иметь опыт деятельности в области определения элементов архитектуры систем вычислительной техники
		ПК-11.4 Проводит проектирование архитектуры систем вычислительной техники	Знать: принципы проектирования архитектуры систем вычислительной техники Уметь: проводить проектирование архитектур систем вычислительной техники Иметь опыт деятельности в области проектирования архитектур систем вычислительной техники

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы комбинаторной оптимизации» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата

09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), академических 144 часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	37,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

№ п.п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Введение.	Краткий экскурс в историю развития многопроцессорных комплексов и систем. Закон Мура. Перспективы развития средств вычислительной техники.
2.	Эволюция вычислительных систем.	Понятие производительности. Реальная и пиковая производительность, способы ее измерения. Бенчмарки, справочная информация.
3.	Структурная и функциональная организация вычислительных систем.	Основные понятия, структурные, функциональные и электрические принципиальные схемы, отличия.
4.	Способы повышения	Повышение разрядности. Конвейеризация. Макропоточковая

	производительности аппаратных средств вычислительной техники.	обработка. Векторные расширения. Использование кэш-памяти.
5.	Классификация средств вычислительной техники по типу параллельной обработки информации и областям применения.	Параллелизм задач и параллелизм данных. Особенности реализации на практике, ограничения.
6.	Особенности организации и проектирования аналоговых вычислительных средств.	Элементная база аналоговых вычислительных средств, принципы перехода от дифференциальных уравнений к аналоговым схемам, масштабирование моделей, организация эксперимента. Достоинства и недостатки аналоговой обработки.
7.	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных.	Примеры типовых задач и их отображение на архитектуру вычислительных систем. Параллельное и конвейерное исполнение. Анализ зависимостей.
8.	Ансамблевая организация вычислительной системы.	Организация вычислительной системы по ансамблевому принципу. Принципы реализации матричных кроссбаров. Средства поддержки отказоустойчивости.
9.	Векторные вертикальные, ассоциативные и ортогональные процессоры. Машина СМ	Принцип побитовой обработки информации, его отображение на структуру вычислительной системы. Принципы горизонтальной и вертикальной обработки. Понятие ортогонального ОЗУ.
10.	Организация специализированных запоминающих устройств.	Типовая схема ячейки ОЗУ. Многопортовая память. Память с возможностью поиска информации. Матричные запоминающие устройства. Ассоциативная память с возможностью поиска и замены информации. Оценки задержек и аппаратной сложности.
11.	Однородные вычислительные системы и среды.	Принципы организации однородных вычислительных систем и сред. Системные и волновые процессоры. Принципы обмена информацией. Реализация операций поразрядного, векторного и горизонтального сложения.
12.	Конвейерный способ обработки информации. Синхронные, асинхронные конвейеры. Линейные и нелинейные конвейеры, планирование запуска. Конвейеризация операций с плавающей точкой. Умножитель Брауна.	Принцип конвейеризации. Виды конвейеров. Оценка конвейерного такта и других параметров конвейерной вычислительной системы. Разрешение конфликтов за доступ к исполнительным устройствам. Статическое и динамическое планирование запуска. Схемы матричного умножения и их конвейеризация.
13.	Основы метрической теории вычислительных систем.	Оценка числовых параметров эффективности функционирования вычислительной системы. Аналитическая оценка сложности алгоритма программы с использованием Марковских процессов. Элементы СМО применительно к моделированию работы вычислительных систем с различными входными потоками заявок и дисциплинами их обслуживания.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (темы) дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методичес кие материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенц ии
		лек., час.	№, лаб.	№, пр.,			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение.	3	1		МУ1	С	ПК-3
2.	Эволюция вычислительных систем.	1			У1,У2, МУ3	С	ПК-3
3.	Структурная и функциональная организация вычислительных систем.	1	1,2		У1, МУ1- МУ2, МУ3	С, 30	ПК-3
4.	Способы повышения производительности аппаратных средств вычислительной техники.	1			У1, У4, МУ3	С	ПК-3
5.	Классификация средств вычислительной техники по типу параллельной обработки информации и областям применения.	1			У1, МУ3	С	ПК-3
6.	Особенности организации и проектирования аналоговых вычислительных средств.	2			У1, У2, МУ3	С	ПК-3
7.	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных.	1			У1,У2, МУ3	С	ПК-3
8.	Ансамблевая организация вычислительной системы.	1			У1, МУ3	С	ПК-3
9.	Векторные вертикальные, ассоциативные и ортогональные процессоры. Машина СМ	1	1,2		У1, МУ1- МУ2, МУ3	С, 30	ПК-3
10.	Организация специализированных запоминающих устройств.	2			У1, МУ3	С	ПК-3
11.	Однородные вычислительные системы и среды.	2			У1, У4, МУ3	С	ПК-3
12.	Конвейерный способ обработки информации. Синхронные, асинхронные конвейеры. Линейные и нелинейные конвейеры, планирование запуска. Конвейеризация операций с плавающей точкой. Умножитель Брауна.	1			У1, У2, МУ3	С	ПК-3
13.	Основы метрической теории вычислительных систем.	1	1		МУ1, МУ3	С, 30	ПК-3

	Итого	18	18				
--	-------	----	----	--	--	--	--

У-і – учебная литература; МУ-і – методические указания; С – собеседование;
ЗЛ – защита лабораторной работы в виде собеседования

4.2 Лабораторные занятия и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Использование Марковских моделей для анализа динамики выполнения алгоритмов.	9
2.	Балансировка нагрузки вычислительной системы	9
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Организация суперскалярных процессоров	4-11	40
2	Организация подсистемы кэш памяти процессоров	12-18	39,85
Итого:			79,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств, методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов, вопросов к экзамену, методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (лекции и лабораторные занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	2	3	4
1.	Введение. Краткий экскурс в историю развития многопроцессорных комплексов и систем. Закон Мура. Перспективы развития средств вычислительной техники	Разбор конкретных ситуаций	18
Итого:		В часах	18

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических / лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы бакалавриата (специалитета). Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в реальных производственных условиях (в профильных организациях) и (или) модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета).

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-4 Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	Технологии программирования Математические основы теории бифуркаций электронных схем Основы комбинаторной оптимизации	Системное программное обеспечение Моделирование Математические основы теории динамических систем Методы оптимизации	Микропроцессорные системы Периферийные устройства Устройства человеко-машинного интерфейса Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		Организация и методология научных исследований	
ПК-5 Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	Технологии программирования	Системное программное обеспечение Метрология, стандартизация и технические изменения Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ	Параллельное программирование Устройства человеко-машинного интерфейса Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-11 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Технологии программирования	Системное программное обеспечение Метрология, стандартизация и технические изменения Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ	Параллельное программирование Устройства человеко-машинного интерфейса Проектирование бортовых электронных средств и интерфейсов Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код ком-	Показатели	Уровни сформированности компетенции
----------	------------	-------------------------------------

петенции / этап (указыва- ется на- звание этапа из п.7.1)	оценивания компетенций (индикаторы дос- тижения компе- тенций, закреп- ленные за дисцип- линой)	Пороговый (удовлетвори- тельный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ПК-4	ПК-4.1 Настраивает функционирование инфокоммуникационной системы	Знать: методы настройки инфокоммуникационных систем на пороговом уровне Уметь: проводить настройку инфокоммуникационных систем на пороговом уровне Иметь опыт деятельности в области функционирования инфокоммуникационных систем на пороговом уровне	Знать: методы настройки инфокоммуникационных систем на продвинутом уровне Уметь: проводить настройку инфокоммуникационных систем на продвинутом уровне Иметь опыт деятельности в области функционирования инфокоммуникационных систем на продвинутом уровне	Знать: методы настройки инфокоммуникационных систем на высоком уровне Уметь: проводить настройку инфокоммуникационных систем на высоком уровне Иметь опыт деятельности в области функционирования инфокоммуникационных систем на высоком уровне
ПК-5	ПК-5.1 Проектирует локальные вычислительные сети, многопроцессорные комплексы и системы	Знать: принципы организации многопроцессорных комплексов и систем на пороговом уровне Уметь: проектировать архитектуру многопроцессорных комплексов и систем на пороговом уровне Иметь опыт деятельности в области проектирования и структурно-параметрической оптимизации многопроцессорных комплексов и систем на пороговом уровне	Знать: принципы организации многопроцессорных комплексов и систем на продвинутом уровне Уметь: проектировать архитектуру многопроцессорных комплексов и систем на продвинутом уровне Иметь опыт деятельности в области проектирования и структурно-параметрической оптимизации многопроцессорных комплексов и систем на продвинутом уровне	Знать: принципы организации многопроцессорных комплексов и систем на высоком уровне Уметь: проектировать архитектуру многопроцессорных комплексов и систем на высоком уровне Иметь опыт деятельности в области проектирования и структурно-параметрической оптимизации многопроцессорных комплексов и систем на высоком уровне
	ПК-5.2 Настраивает аппаратные и программные средства	Знать: принципы настройки программных и аппаратных средств на пороговом уровне Уметь: проводить настройку программных и аппаратных средств на пороговом уровне Иметь опыт деятельности в области настройки программных и аппаратных средств на пороговом уровне	Знать: принципы настройки программных и аппаратных средств на продвинутом уровне Уметь: проводить настройку программных и аппаратных средств на продвинутом уровне Иметь опыт деятельности в области настройки программных и аппаратных средств на продвинутом уровне	Знать: принципы настройки программных и аппаратных средств на высоком уровне Уметь: проводить настройку программных и аппаратных средств на высоком уровне Иметь опыт деятельности в области настройки программных и аппаратных средств на высоком уровне

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ПК-11	ПК-11.1 Проводит анализ и синтез элементов систем вычислительной техники	<p>Знать: принципы анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Уметь: проводить анализ и синтез элементов систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники на пороговом уровне</p>	<p>Знать: принципы анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Уметь: проводить анализ и синтез элементов систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p>	<p>Знать: принципы анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Уметь: проводить анализ и синтез элементов систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области анализа и синтеза элементов систем вычислительной техники на высоком уровне</p>
	ПК-11.2 Определяет ограничения элементов систем вычислительной техники	<p>Знать: ограничения элементов систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Уметь: определять ограничения элементов систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области определения ограничений элементов систем вычислительной техники на пороговом уровне</p>	<p>Знать: ограничения элементов систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Уметь: определять ограничения элементов систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области определения ограничений элементов систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p>	<p>Знать: ограничения элементов систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Уметь: определять ограничения элементов систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области определения ограничений элементов систем вычислительной техники на высоком уровне</p>
	ПК-11.3 Определяет элементы архитектуры систем вычислительной техники	<p>Знать: принципы определения элементов архитектуры систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Уметь: определять элементы архитектуры систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области определения элементов архитектуры систем вычислительной техники на пороговом уровне</p>	<p>Знать: принципы определения элементов архитектуры систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Уметь: определять элементы архитектуры систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области определения элементов архитектуры систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p>	<p>Знать: принципы определения элементов архитектуры систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Уметь: определять элементы архитектуры систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области определения элементов архитектуры систем вычислительной техники на высоком уровне</p>

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ПК-11.4	Проводит проектирование архитектуры систем вычислительной техники	<p>Знать: принципы проектирования архитектуры систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Уметь: проводить проектирование архитектур систем вычислительной техники на пороговом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области проектирования архитектур систем вычислительной техники на пороговом уровне</p>	<p>Знать: принципы проектирования архитектуры систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Уметь: проводить проектирование архитектур систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области проектирования архитектур систем вычислительной техники на продвинутом уровне</p>	<p>Знать: принципы проектирования архитектуры систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Уметь: проводить проектирование архитектур систем вычислительной техники на высоком уровне</p> <p>Иметь опыт деятельности в области проектирования архитектур систем вычислительной техники на высоком уровне</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1.	Введение.	ПК-4	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
2.	Эволюция вычислительных систем.	ПК-5	лекция, лабораторная работа, СРС	Контрольные вопросы к ЛР	№1,2	Согласно табл. 7.2
				ФОС для собеседования	По заданной теме	
3.	Структурная и функциональная организация вычислительных систем	ПК-11	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
4.	Способы повышения производительности аппаратных средств вычисли-	ПК-4	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2

	тельной техники					
5.	Классификация средств вычислительной техники по типу параллельной обработки информации и областям применения	ПК-5	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
6.	Особенности организации и проектирования аналоговых вычислительных средств	ПК-11	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
7.	Способы организации параллельной обработки информации. Параллелизм задач и данных	ПК-4	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
8.	Ансамблевая организация вычислительной системы	ПК-5	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
9.	Векторные вертикальные, ассоциативные и ортогональные процессоры. Машина СМ	ПК-11	лекция, лабораторная работа, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
				Контрольные вопросы к ЛР	№1,2	
10.	Организация специализированных запоминающих устройств.	ПК-4	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
11.	Однородные вычислительные системы и среды.	ПК-5	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
12.	Конвейерный способ обработки информации. Синхронные, асинхронные конвейеры. Линейные и нелинейные конвейеры, планирование запуска. Конвейеризация операций с плавающей точкой. Умножитель Брауна.	ПК-11	лекция, СРС	ФОС для собеседования	По заданной теме	Согласно табл. 7.2
13.	Основы метрической теории вычислительных систем.	ПК-4	лекция, лабораторная работа,	Контрольные вопросы к ЛР	№1	Согласно табл. 7.2

			СРС	ФОС для собеседо- вания	По за- данной теме	
--	--	--	-----	-------------------------------	--------------------------	--

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

1. При использовании конвейерного принципа обработки достигается
 - повышение объема работы за такт
 - снижение числа кэш-промахов
 - снижение числа неверно предсказанных условных переходов
 - повышение числа ядер в составе процессора
 - повышение загрузки исполнительных устройств
2. Какая из стадий вычислительного конвейера не используется в составе RISC-процессора
 - обращение к кэш-памяти
 - выборка команды
 - декодирование команды
 - исполнение
 - запись результата
3. К характеристикам вычислительного конвейера не относится
 - время полного сброса конвейера
 - латентность
 - пропускная способность
 - длительность конвейерного такта
 - число стадий
4. Время обработки данных на синхронном линейном конвейере определяется
 - самым медленным функциональным блоком
 - самым быстрым функциональным блоком
 - латентностью
 - пропускной способностью
 - числом кэш-промахов
5. Время обработки данных на асинхронном линейном конвейере определяется
 - самым быстрым функциональным блоком
 - самым медленным функциональным блоком
 - латентностью
 - пропускной способностью
 - числом кэш-промахов
6. Для какого из конвейеров возможно достижение более высокой загрузки ступеней?
 - линейный асинхронный
 - линейный синхронный
 - нелинейный
7. Какой из конвейеров характеризуется большими аппаратными затратами?
 - линейный асинхронный
 - линейный синхронный
 - нелинейный
8. Какой из конвейеров является компромиссным вариантом между аппаратной сложностью и производительностью?
 - нелинейный
 - линейный синхронный
 - линейный асинхронный
9. Для какого конвейера не свойственно наличие очередей между ступенями

- линейного синхронного конвейера
 - линейного асинхронный конвейера
 - нелинейного конвейера
10. Конфликты за доступ к функциональным блокам свойственны для
- нелинейного конвейера
 - линейного синхронного конвейера
 - линейного асинхронный конвейера
11. Какой из блоков процессора является полностью конвейерным?
- FPU
 - SIMD
 - SMP
 - предсказатель переходов
 - ALU
12. Какая схематехническая реализация применяется при конвейеризации операции умножения?
- умножитель Брауна
 - схема Горнера
 - машина Тьюринга
 - принцип фон Неймана
 - гарвардская архитектура
13. Выберите верное утверждение
- конвейерный принцип является частным случаем параллельного исполнения
 - параллельное исполнение является частным случаем конвейерного принципа
 - параллельное и конвейерное выполнения является независимыми способами организации вычислительного процесса
14. Какая из операций не характерна при работе со стековой памятью?
- write
 - push
 - pop
 - read
15. Данные о латентность и темпе различных ассемблерных команд могут быть
- взяты из справочной литературы
 - определены в ходе имитационного моделирования
 - определены аналитически
 - определены с использованием бенчмарков
16. В составе ячейки матричного умножителя Брауна для реализации операции умножения используется
- элемент И
 - триггер
 - одноразрядный конвейерный умножитель
 - многоразрядный умножитель
- буферный регистр с нелинейными обратными связями

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Примечание – *Необходимо указать, какое именно тестирование проводится: а) бланковое, б) компьютерное, в) бланковое и компьютерное.*

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
ЛР №1 Использование Марковских моделей для анализа динамики выполнения алгоритмов	6	Выполнил, но не защитил	8	Выполнил и защитил

ЛР №2 Балансировка нагрузки вычислительной системы	5	Выполнил, но не защитил	7	Выполнил и защитил
Творческая компонента	0	Не участвовал	7	За участие в конференциях, публикации, задания повышенной сложности индивидуальные научные исследования и т.д.
СРС	13		26	
Итого за успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература и дополнительная литература

1. Гуров В.В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. – 2-е изд., испр. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 184 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book%&id=429021>
2. Локтюхин, В. Н. Нейросетевые аналого-цифровые преобразователи [Текст] / под общ. ред. А. И. Галушкина. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010. - 128 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Орлов С.П., Ефимушкина Н.В. Организация компьютерных систем: Учебное пособие. - Самара: Самар.гос. техн. ун-т, 2011. - 203 с. <http://window.edu.ru/resource/007/77007>
4. Михайлов Б.М., Халабия Р.Ф. Классификация и организация вычислительных систем: Учебное пособие. - М.: МГУПИ. 2010. - 144 с. <http://window.edu.ru/resource/280/72280>

8.3 Перечень методических указаний

1. Имитационное моделирование вычислительных систем [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теоретические основы организации многопроцессорных комплексов и систем» для студентов направления 230100.62 Информатика и вычислительная техника / ЮЗГУ; сост. А. П. Типикин. - Курск : ЮЗГУ, 2011. – 55 с.

2. Метрическая теория ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 09.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э. И. Ватутин. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 31 с.

3. Организация самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направлений подготовки 09.03.01 и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.С. Титов, И.Е. Чернецкая, Т.А. Ширабакина. – Курск, 2017. – 39 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
3. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
4. <http://www.iqlib.ru> Электронно-библиотечная система IQLib
5. <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет дистанционного образования
6. <https://ru.wikipedia.org> Википедия.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; практические занятия способствуют приобретению опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Ос-

нову докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий

1. ОС Windows 7 (<https://www.microsoft.com>, договор IT 000012385).
2. LibreOffice, ru.libreoffice.org/download/ (Бесплатная, GNU General Public License).
3. Visual Studio Community? <https://www.visualstudio.com/ru/vs/community> (Бесплатная, лицензионное соглашение).
4. NASM, <http://www.nasm.us/> (Бесплатная, FreeBSD License)
5. Lazarus, <http://www.lazarus.freepascal.org/> (Бесплатная, Freeware)

12 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры вычислительной техники оснащены учебной мебелью: столы, стулья для

обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; ПЭВМ INTEL Core i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8Gb/1TB/DVDRW/LCD 21.5''/k+m/; Многопроцессорный вычислительный комплекс; Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Mb/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20'LCD*2/Secret Net; Ноутбук ASUS X50VL PMD – T2330/14''/1024 Mb/160 Gb/ сумка; Проектор in Focus IN24+, экран настенный, видеопроектор.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

