

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.04.2024 11:54:00  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.В. Зонова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Вычислительные системы**

направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой

О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

А.М. Андриянов, доцент кафедры кибернетических систем, к.т.н, доцент \_\_\_\_\_

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, знаний, умений и навыков в области вычислительных систем.

**Задачи дисциплины:** изучение основных принципов функционирования, организации и администрирования вычислительных систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Вычислительные системы» относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- архитектуры и общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств вычислительных машин;
- инструкций по установке, настройке и эксплуатации вычислительных машин, регламента проведения профилактических работ;
- методов и средств защиты от несанкционированного доступа;

умения

- пользоваться нормативно-технической документацией в области вычислительной техники;
- использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем;
- проводить регламентные работы на средствах вычислительной техники;
- применять аппаратные, программные и аппаратно-программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа;

владение

- технологиями проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств;
- технологиями инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей;
- методикой оценки производительности приложений и методами планирования требуемой производительности;
- технологиями регламентного обслуживания оборудования;
- методикой оценки безопасности и методами планирования защиты приложений и операционных систем от несанкционированного доступа.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Цифровая схемотехника», «Цифровые технологии»; «Организация ЭВМ» и служит основой для изучения дисциплины «Сетевые технологии», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС 7. Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы органи-	ПКС-7. 1. Применяет технологии проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств, сетевых элементов информа-	<b>Знать:</b> 31 - архитектуру, принципы функционирования программно-аппаратных средств вычислительной системы;

зации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.	ционных служб инфокоммуникационной системы организации; технологии инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей.	<p><b>Уметь:</b> У1- пользоваться нормативно-технической документацией в области вычислительных систем; выяснять параметры работы вычислительной системы;</p> <p><b>Владеть:</b> В1-технологиями проверки режимов функционирования программно-аппаратных средств вычислительной системы.</p>
<p>ПКС-8</p> <p>Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.</p>	ПКС-8.1. Использует современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем; технологии регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя.	<p><b>Знать:</b> 32 - инструкции по установке и эксплуатации вычислительных систем;</p> <p><b>Уметь:</b> У2 - использовать методы контроля производительности вычислительной системы;</p> <p><b>Владеть:</b> В2 - методикой оценки производительности вычислительных систем; методами планирования производительности вычислительной системы..</p>
<p>ПКС 9.</p> <p>Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения</p>	ПКС-9.1. Использует методики оценки безопасности, защиты приложений и операционных систем, применяет аппаратные, программные и аппаратно-программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа;	<p><b>Знать:</b> 33 - Средства защиты от несанкционированного доступа вычислительных систем;</p> <p><b>Уметь:</b> У3 - применять средства защиты вычислительных систем от несанкционированного доступа;</p> <p><b>Владеть:</b> В3 –методами защиты вычислительных систем от несанкционированного доступа.</p>
<p>ПКС 10.</p> <p>Проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств.</p>	ПКС-10. 1. Применяет стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система; методологии планирования и постановки эксперимента; проводит различные виды юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств.	<p><b>Знать:</b> 34 - стандарты в области эргономике пользовательского интерфейса;</p> <p><b>Уметь:</b> У4 - оценивать эргономические достоинства и недостатки пользовательского интерфейса;</p> <p><b>Владеть:</b> В4 - методами оценки эргономических достоинств и недостатков пользовательского интерфейса.</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			

Очная	4/7	30	0	16	62	-	Зачет
Заочная	4/ лет- няя сессия	8	0	6	90	4	Зачет, кон- трольная рабо- та

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценоч- ные сред- ства
	Но- мер раз- дела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Классификация и архитектура ВС.	4	0	0	10	14	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос
2	2	Структурная и функциональная организация ВС.	8	0	4	14	26	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос, отчеты по лабора- торным работам
3	3	Комплексирование ВС.	8	0	6	24	38	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос, отчеты по лабора- торным работам
4	4	Типовые структуры ВС.	10	0	6	14	30	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос, отчеты по лабора- торным работам
5	Зачет		0	0	0	0	0	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Тест
Итого:			30	0	16	62	108		

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Классификация и архитектура ВС.	2	0	0	20	22	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос, от- чет по кон- трольной работе
2	2	Структурная и функциональ- ная организация ВС.	2	0	2	20	24	ПКС-7.1 ПКС-8.1	Устный опрос, от-

								ПКС-9.1 ПКС-10.1	четы по лабораторным работам, отчет по контрольной работе
3	3	Комплекси́рование ВС.	2	0	2	20	24	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам, отчет по контрольной работе
4	4	Типовые структуры ВС.	2	0	2	30	34	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам, отчет по контрольной работе
4	Зачет		0	0	0	0	4	ПКС-7.1 ПКС-8.1 ПКС-9.1 ПКС-10.1	Тест
Итого:			8	0	6	90	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Классификация и архитектура ВС. Принципы построения современных вычислительных систем: децентрализация управления; иерархическая (сетевая) структура; совмещение операций; программно-техническая платформа. Структура ВС. Обеспечивающие подсистемы ВС. Локальная обработка. Конвейерная обработка.

Раздел 2. Структурная и функциональная организация ВС. Многозадачная обработка. Матричная обработка. Система администрирования ВС. Организация вычислительного процесса. Вычислительные алгоритмы. Типы платформ. Локальный комплекс. Терминальный комплекс. Многомашинный комплекс. Оптимальное управление. Сопричастность. Сознательность (стихийность). Алгоритмизация. Принятие решения. Уровни управления: стратегический, функциональный, операционный.

Раздел 3. Комплекси́рование ВС. Элементы (модули) ВС. Понятие совместимости и комплекси́рования ВС: аппаратная (техническая), программная и информационная совместимость ВС. Уровни комплекси́рования. Уровень прямого управления (процессор — процессор); уровень общей оперативной памяти; уровень комплексируемых каналов ввода-вывода; уровень устройств управления внешними устройствами (УВУ); уровень общих внешних устройств.

Раздел 4. Типовые структуры ВС. Типовые структуры ВС. Понятие АИС. АРМ. Кластерные суперкомпьютеры. Особенности их архитектуры.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	2	-	Классификация и архитектура ВС. Принципы построения современных вычислительных систем: децентрализация управления; иерархическая (сетевая) структура; совмещение операций; программно-техническая платформа.
2	1	2	0	-	Классификация и архитектура ВС. Структура ВС. Обеспечивающие подсистемы ВС. Локальная обработка. Конвейерная обработка.
3	2	2	2	-	Структурная и функциональная организация ВС. Многозадачная обработка. Матричная обработка. Система администрирования ВС.
4	2	2	0	-	Структурная и функциональная организация ВС. Организация вычислительного процесса. Вычислительные алгоритмы. Типы платформ.
5	2	2	0	-	Структурная и функциональная организация ВС. Локальный комплекс. Терминальный комплекс. Многомашинный комплекс.
6	2	2	0	-	Структурная и функциональная организация ВС. Оптимальное управление. Сопричастность. Сознательность (стихийность). Алгоритмизация. Принятие решения. Уровни управления: стратегический, функциональный, операционный.
7	3	2	2	-	Комплексообразование ВС. Элементы (модули) ВС. Понятие совместимости и комплексообразования ВС:
8	3	2	0	-	Комплексообразование ВС. Аппаратная (техническая), программная и информационная совместимость ВС.
9	3	2	0	-	Комплексообразование ВС. Уровни комплексообразования.
10	3	2	0	-	Уровень прямого управления (процессор — процессор); уровень общей оперативной памяти; уровень комплексируемых каналов ввода-вывода; уровень устройств управления внешними устройствами (УВУ); уровень общих внешних устройств.
11	4	2	2	-	Типовые структуры ВС.
12	4	2	0	-	Типовые структуры ВС. Понятие АИС.
13	4	2	0	-	Типовые структуры ВС. Понятие АРМ.
14	4	2	0	-	Кластерные суперкомпьютеры. Особенности их архитектуры.
15	4	2	0	-	Параллельные ВС. Особенности их архитектуры.
Итого:		30	8		-

**Практические занятия учебным планом не предусмотрены.**

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	2	-	Конвейерная обработка.
2	2	2	0	-	Многозадачная обработка.
3	3	2	2	-	Комплексообразование каналов ввода-вывода.
4	3	4	0	-	Комплексообразование устройств управления внешними устройствами.
5	4	2	2	-	Программирование вычислительных процессов с различной степенью параллелизма.
6	4	2	0	-	Исследование основных метрик вычислительных систем.
7	4	2	0	-	Исследование зависимости ускорения вычислений многопроцессорной вычислительной системы от числа процессоров и соотношения между последовательной и распараллеливаемой частями программы.
Итого:		16	6	-	-

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10	10	-	Классификация и архитектура ВС.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету.
2	2	14	10	-	Структурная и функциональная организация ВС.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету.
3	3	24	10	-	Комплексирование ВС.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету.
4	4	14	20	-	Типовые структуры ВС.	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету.
5	1	0	10	-	Классификация и архитектура ВС.	Выполнение контрольной работы.
6	2	0	10	-	Структурная и функциональная организация ВС.	Выполнение контрольной работы.
7	3	0	10	-	Комплексирование ВС.	Выполнение контрольной работы.
8	4	0	10	-	Типовые структуры ВС.	Выполнение контрольной работы.
Итого:		62	90	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: мультимедийные лекции, виртуальные лабораторные работы.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

#### 7. Контрольные работы (заочная форма обучения)

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

К контрольной работе предъявляются следующие требования:

- контрольная работа должна быть написана на хорошем теоретическом уровне с использованием основных фундаментальных трудов по избранной теме и привлечением соответствующих фактологических материалов, статистических данных, нормативных и инструктивных документов;
- контрольная работа должна представлять самостоятельно выполненный проект, содержать критический взгляд автора на изучаемые литературные источники и практику деятельности российских и зарубежных компаний в сфере процессного управления; прикладная часть работы должна носить конкретный характер, содержать фактические данные, сравнительный анализ, расчеты;
- отдельные разделы, а также работа в целом должны заканчиваться выводами и рекомендациями для проекта, который рассматривался в практической части курсовой;

- теоретический материал и фактические данные, почерпнутые из источников, должны быть творчески переработаны, увязаны с избранной обучающимся темой и изложены авторским языком;
- работа должна быть написана четко, грамотно, научным стилем изложения и правильно оформлена: должен быть титульный лист, оглавление, страницы должны быть пронумерованы, в конце работы следует указать список источников.

Общие требования к контрольной работе:

- a) четкость и логическая последовательность изложения материала;
- b) убедительность аргументации;
- c) краткость и точность формулировок;
- d) конкретность изложения результатов работы;
- e) обоснованность рекомендаций и предложений.

Титульный лист является первой страницей и служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- a) наименование вышестоящей организации, в порядке от министерства до института;
- b) наименование кафедры;
- c) грифы согласования;
- d) наименование темы контрольной работы;
- e) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют

Структурный элемент контрольной работы «ВВЕДЕНИЕ» отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования.

«ВВЕДЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул, таблиц.

Во введении не рекомендуется делать обзор исторического развития проблемы и ссылаться на источники. Примерный объем введения - 2-4 листа.

Основная часть, как правило, состоит из разделов (глав), с выделением в каждом подразделов (параграфов).

Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать.

Основная часть содержит:

- a) анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной методики исследования;
- b) описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;
- c) обобщение результатов исследований, включающее оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

В структурном элементе контрольной работы «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» формулируются обобщенные выводы и предложения по результатам решения поставленных задач, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы, отражают оценку технико-экономической эффективности внедрения. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, экологическую или иную значимость работы.

Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Список использованной литературы и других источников составляется в следующей последовательности:

1. Законы, постановления правительства Российской Федерации и Государственной Думы.
2. Законы и постановления органов власти субъектов Российской Федерации.
3. Нормативные акты, инструктивные материалы, официальные справочники.
4. Монографическая и учебная литература в алфавитном порядке по фамилиям авторов или названиям, если на титульном листе книги автор не указан (коллективные монографии, отчеты).
5. Периодические издания с указанием года и месяца выпуска журналов и газет (если статьи из них не приведены в предыдущем разделе списка литературы).
6. Источники сети Internet.

Материал в контрольной работе располагается в следующей последовательности:

1. Титульный лист (заполняется по единой форме, его форма приведена в приложении).
2. Задание на контрольную работу.
3. Содержание.
4. Текстовое изложение контрольной работы (по главам и параграфам).
5. Список использованной литературы и источников.
6. Практический материал, использованный в работе (в виде приложения, если он не помещен по ходу изложения).

Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 3 см слева и 1,5 см – справа, 2 см – сверху и снизу.

Все листы курсовой работы должны быть пронумерованы. Каждый параграф в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане - оглавлении.

Новый параграф можно начинать на той же странице, на которой кончился предыдущий, если на этой странице кроме заголовка поместится несколько строк текста.

Цифровые данные в сгруппированном и систематизированном виде представляются в таблицах и графиках, при этом немаловажное значение имеет оформление последних. Таблицы обычно помещаются по ходу изложения, после ссылки на них, однако не рекомендуется переносить таблицы с одной страницы на другую. Недопустимо разрывать заголовок с таблицей, помещая их на разных страницах. Таблицы должны иметь порядковый номер, заголовок, отражающий их содержание, и примечание - ссылку на источник.

Количество цифрового материала должно соответствовать содержанию курсовой работы, не следует приводить данных, не имеющих прямого отношения к излагаемому вопросу.

В таблицах и в тексте следует избегать полного написания больших чисел. Для этого целесообразно укрупнять единицы измерения.

В работе можно использовать только общепринятые сокращения и условные обозначения.

Использованные в работе цифровые данные, выводы, высказывания других авторов в пересказе и цитаты в обязательном порядке должны сопровождаться ссылками на использованные работы. Эти ссылки могут быть сделаны в виде сносок в нижней части страницы с указанием автора, названия работы, издательства, года издания и номера страницы, где находится данное высказывание, или с указанием в скобках сразу же после высказывания номера источника в списке литературы, если речь идет о содержании всего источника. Если дается цитата, то в скобках приводятся как номер источника, так и номер страницы или страниц.

Пересказ мыслей и выводов других авторов следует делать без искажения этих мыслей, цитаты должны быть тщательно выверены и заключены в кавычки. Обучающийся несет ответственность за точность приводимых данных, а также за объективность изложения мыслей других авторов.

## 7.2. Тематика контрольных работ.

- 1) Становление и эволюция цифровой вычислительной техники. Уровни детализации структуры вычислительной машины. Эволюция средств автоматизации вычислений. Типы структур вычислительных машин и систем.
- 2) Структуры вычислительных машин. Структуры вычислительных систем. Основные показатели вычислительных машин. Критерии эффективности вычислительных машин.
- 3) Перспективы совершенствования архитектуры ВМ и ВС. Тенденции развития больших интегральных схем. Перспективные направления исследований в области архитектуры вычислительных машин и систем.
- 4) Архитектура системы команд. Классификация архитектур системы команд. Классификация по составу и сложности команд. Классификация по месту хранения операндов. Регистровая архитектура. Архитектура с выделенным доступом к памяти. Типы и форматы операндов.
- 5) Функции и структура устройства управления. Микропрограммный автомат. Микропрограммный автомат с аппаратной логикой. Микропрограммный автомат с программируемой логикой. Кодирование микрокоманд. Обеспечение порядка следования микрокоманд. Организация памяти микропрограмм. Система прерывания программ. Цикл команды с учетом прерываний. Характеристики систем прерывания. Допустимые моменты прерывания программ. Дисциплины обслуживания множественных прерываний. Система приоритетов. Запоминание состояния процессора при прерываниях. Вычислительные машины с опросом внешних запросов.
- 6) Характеристики запоминающих устройств внутренней памяти. Иерархия запоминающих устройств. Основная память. Блочная организация основной памяти. Синхронные и асинхронные запоминающие устройства. Организация микросхем памяти. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Энергонезависимые оперативные запоминающие устройства. Обнаружение и исправление ошибок. Стековая память. Ассоциативная память. Кэш-память. Емкость кэш-памяти. Размер блока. Способы отображения оперативной памяти на кэш-память.
- 7) Алгоритмы замещения информации в заполненной кэш-памяти. Алгоритмы согласования содержимого кэш-памяти и основной памяти. Смешанная и разделенная кэш-память. Одноуровневая и многоуровневая кэш-память. Понятие виртуальной памяти. Страничная организация памяти. Сегментно-страничная организация памяти. Организация защиты памяти. Внешняя память. Характеристики ЗУ внешней памяти. Запоминающие устройства на основе магнитных дисков. Массивы магнитных дисков с избыточностью. Запоминающие устройства на основе твердотельных дисков. Дисковая кэш-память. Запоминающие устройства на основе оптических дисков. Запоминающие устройства на основе магнитных лент.
- 8) Организация шин. Типы шин. Шины «процессор-память». Шина ввода/вывода. Системная шина. Иерархия шин. Вычислительная машина с одной шиной. Вычислительная машина с двумя видами шин. Вычислительная машина с тремя видами шин.
- 9) Арбитраж шин. Алгоритмы арбитража. Схемы арбитража. Протокол шины. Синхронный протокол. Асинхронный протокол. Методы повышения эффективности шин. Пакетный режим пересылки информации.
- 10) Конвейеризация транзакций. Протокол с расщеплением транзакций. Ускорение транзакций. Увеличение полосы пропускания шины. Стандартизация шин. Шины «большого» интерфейса. Шины «малого» интерфейса.
- 11) Системы ввода/вывода. Адресное пространство системы ввода/вывода. Периферийные устройства. Модули ввода/вывода. Функции модуля. Структура модуля. Методы управления вводом/выводом. Ввод/вывод с опросом. Ввод/вывод по прерываниям. Прямой доступ к памяти. Каналы и процессоры ввода/вывода.
- 12) Конвейеризация вычислений. Синхронные линейные конвейеры. Метрики эффективности конвейеров. Нелинейные конвейеры. Конвейер команд. Конфликты в конвейере команд. Выборка команды из точки перехода. Методы решения проблемы условного перехода. Предсказание переходов.
- 13) Суперконвейерные процессоры. Суперскалярные процессоры. Особенности реализации суперскалярных процессоров. Аппаратная поддержка суперскалярных операций.

- 14) Гиперпоточковая обработка. Архитектура процессоров. Процессоры с архитектурой CISC. Процессоры с архитектурой RISC. Процессоры с архитектурой VLIW. Процессоры с архитектурой EPIC. Архитектура многоядерных процессоров.
- 15) Память вычислительных систем. Архитектура памяти вычислительных систем. Физически разделяемая память. Физически распределенная разделяемая память. Распределенная память. Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти. Программные способы решения проблемы когерентности. Аппаратные способы решения проблемы когерентности.
- 16) Топология вычислительных систем. Классификация коммуникационных сетей. Классификация по стратегии синхронизации. Классификация по стратегии коммутации. Классификация по стратегии управления. Классификация по топологии.
- 17) Метрики сетевых соединений. Функции маршрутизации данных. Кубическая перестановка. Тасующая подстановка. Баттерфляй. Реверсирование битов. Базисная линия. Статические топологии. Линейная топология. Кольцевые топологии. Звездообразная топология. Древовидные топологии. Решетчатые топологии. Полносвязная топология. Топология гиперкуба. Динамические топологии. Одношинная топология. Многошинная топология. Блокирующие, неблокирующие и реконфигурируемые топологии. Топология полносвязной коммутационной матрицы («кроссбар»). Коммутирующие элементы сетей с динамической топологией. Многоступенчатые динамические сети. Блокирующие многоступенчатые сети. Неблокирующие многоступенчатые сети. Реконфигурируемые многоступенчатые сети.
- 18) Вычислительные системы класса SIMD. Векторные вычислительные системы. Понятие вектора и размещение данных в памяти. Понятие векторного процессора. Архитектуры векторной обработки «память-память» и «регистр-регистр». Структура векторного процессора. Структура векторной вычислительной системы. Ускорение векторных вычислений. Матричные вычислительные системы.
- 19) Фронтальная VM. Контроллер массива процессорных элементов. Массив процессорных элементов. Ассоциативные вычислительные системы. Ассоциативные процессоры. Ассоциативные многопроцессорные системы. Вычислительные системы с систолической структурой. Классификация систолических структур. Топология систолических структур. Структура процессорных элементов. Пример вычислений с помощью систолического процессора.
- 20) Вычислительные системы класса MIMD. MIMD-системы с разделяемой памятью. Симметричные мультипроцессорные системы. Параллельные векторные системы. Вычислительные системы с неоднородным доступом к памяти. MIMD-системы с распределенной памятью.
- 21) Системы с массовой параллельной обработкой (MPP). Кластерные вычислительные системы. Кластеры больших SMP-систем. Вычислительные системы на базе транспьютеров. Тенденции развития высокопроизводительных вычислительных систем.
- 22) Вычислительные системы с нетрадиционным управлением вычислениями. Вычислительные системы с управлением от потока данных. Вычислительная модель потоковой обработки. Архитектура потоковых вычислительных систем. Статические потоковые вычислительные системы. Динамические потоковые вычислительные системы. Мультипоточковые вычислительные системы. Вычислительные системы волнового фронта. Вычислительные системы с управлением по запросу.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ.	30

	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.	Выполнение и защита лабораторных работ.	30
3.	Выполнение тестового задания.	40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	70
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение контрольной работы.	20
2.	Выполнение и защита лабораторных работ.	40
3.	Выполнение тестового задания.	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows 7 Pro x32/x64, Windows 8.1 Pro x32/x64, MS Office 2007 Pro x32/x64, MS OfficePro 2010 Pro x32/x64, MS OfficePro 2013 Pro x32/x64, MS OfficePro 2016 Pro x32/x64, FineReader 11 ProfessionalEdition, AutodeskAutoCad 2014 x32/x64, SCADA TraceMode 6.04, MS VisualStudo 2010 x32/x64, MS VisualStudo 2013 x32/x64, 1С.Предприятие 8.2 версия для ВУЗов, MS Project 2010 x32/x64, ProjectExpert 6, БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4, MaplnfpPro, «Лань», PostgreSQL

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Защита информации	<p>Лекционные занятия, практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Учебно-лабораторные комплексы "Локальные вычислительные сети": «Сетевая безопасность» (1 шт.), «Корпоративные компьютерные сети» (1 шт.); Компьютер в комплекте (7 шт.).</p>	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности лабораторных работ позволит обучающемуся в выполнении лабораторных работ, а также облегчить работу преподавателя по организации овладения умениями самостоятельно проводить лабораторные работы, фиксировать результаты, анализировать их, делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

Целями выполнения лабораторных работ является:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие необходимых компетенций у обучаемых.

Общие требования. Для более эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы и оборудованием. В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности.

Письменные инструкции к каждой лабораторной работе, приведены в комплекте заданий

к лабораторным работам.

Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя:

- теоретическую подготовку;
- ознакомление с заданием;
- проведение лабораторной работы;
- оформление и обработка результатов лабораторно эксперимента;
- защита отчета по выполненной работе.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

СРС – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых обучающимся надо проявить знание конкретной дисциплины.

Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам очной и заочной форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Планируемые результаты грамотно организованной СРС предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста; закрепление знания теоретического материала практическим путем;
- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Вычислительные системы

Код, направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС 7	ПКС-7. 1. Применяет технологии проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств, сетевых элементов информационных служб инфокоммуникационной системы организации; технологии инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей.	<b>Знать:</b> З1- архитектуру, принципы функционирования программно-аппаратных средств вычислительной системы;	Не знает архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств корпоративной сети	Удовлетворительно знает архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств корпоративной сети	Хорошо знает архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств корпоративной сети	Отлично знает архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств корпоративной сети
		<b>Уметь:</b> У1- пользоваться нормативно-технической документацией в области вычислительных систем;	Не умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области сетевых технологий	Удовлетворительно умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области сетевых технологий	Хорошо умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области сетевых технологий	Отлично умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области сетевых технологий
		<b>Владеть:</b> В1-технологиями проверки режимов функционирования аппаратных средств вычислительной системы	Не владеет технологиями проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств корпоративной сети	Удовлетворительно владеет технологиями проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств корпоративной сети	Хорошо владеет технологиями проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств корпоративной сети	Отлично владеет технологиями проверки возможности подключения, установки и проверки функционирования программно-аппаратных средств корпоративной сети

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-8	ПКС-8.1. Использует современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем; технологии регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя.	<b>Знать:</b> 32- инструкции по установке и эксплуатации вычислительных систем;	Не знает инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств и администрируемого программного обеспечения	Удовлетворительно знает инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств и администрируемого программного обеспечения	Хорошо знает инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств и администрируемого программного обеспечения	Отлично знает инструкции по установке и эксплуатации администрируемых сетевых устройств и администрируемого программного обеспечения
		<b>Уметь:</b> У2-использовать методы контроля производительности вычислительной системы;	Не умеет использовать современные методы контроля производительности корпоративной сети	Удовлетворительно умеет использовать современные методы контроля производительности корпоративной сети	Хорошо умеет использовать современные методы контроля производительности корпоративной сети	Отлично умеет использовать современные методы контроля производительности корпоративной сети
		<b>Владеть:</b> В2-методикой оценки производительности вычислительных систем; методами планирования производительности вычислительной системы	Не владеет методикой оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения	Удовлетворительно владеет методикой оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения	Хорошо владеет методикой оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения	Отлично владеет методикой оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения
ПКС 9. Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств	ПКС-9.1. Использует методики оценки безопасности, защиты приложений и операций систем, применяет аппаратные, программные и аппаратно-	<b>Знать:</b> 33- Средства защиты от несанкционированного доступа вычислительных систем;	Не знает средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных	Удовлетворительно знает средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных	Хорошо знает средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных	Отлично знает средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
и программного обеспечения	программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа;	<b>Уметь:</b> У3 -применять средства защиты вычислительных систем от несанкционированного доступа;	Не умеет применять аппаратные, программные и аппаратно-программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа	Удовлетворительно умеет применять аппаратные, программные и аппаратно-программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа	Хорошо умеет применять аппаратные, программные и аппаратно-программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа	Отлично умеет применять аппаратные, программные и аппаратно-программные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа
		<b>Владеть:</b> В3 –методами защиты вычислительных систем от несанкционированного доступа;	Не владеет методами планирования защиты приложений и операционных систем от несанкционированного доступа	Удовлетворительно владеет методами планирования защиты приложений и операционных систем от несанкционированного доступа	Хорошо владеет методами планирования защиты приложений и операционных систем от несанкционированного доступа	Отлично владеет методами планирования защиты приложений и операционных систем от несанкционированного доступа
ПКС 10	ПКС-10. 1. Применяет стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система; методологии планирования и постановки эксперимента; проводит различные виды юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств.	<b>Знать:</b> З4 - стандарты в области эргономике пользовательского интерфейса;	Не знает стандарты в области эргономике пользовательского интерфейса;	Удовлетворительно знает стандарты в области эргономике пользовательского интерфейса;	Хорошо знает стандарты в области эргономике пользовательского интерфейса;	Отлично знает стандарты в области эргономике пользовательского интерфейса;
		<b>Уметь:</b> У4 - оценивать эргономические достоинства и недостатки пользовательского интерфейса;	Не умеет оценивать эргономические достоинства и недостатки пользовательского интерфейса;	Удовлетворительно умеет оценивать эргономические достоинства и недостатки пользовательского интерфейса;	Хорошо умеет оценивать эргономические достоинства и недостатки пользовательского интерфейса;	Отлично умеет оценивать эргономические достоинства и недостатки пользовательского интерфейса;
		<b>Владеть:</b> В4 - методами оценки эргономических достоинств и недостатков пользовательского интерфейса.	Не владеет методами оценки эргономических достоинств и недостатков пользовательского интерфейса.	Удовлетворительно владеет методами оценки эргономических достоинств и недостатков пользовательского интерфейса.	Хорошо владеет методами оценки эргономических достоинств и недостатков пользовательского интерфейса.	Отлично владеет методами оценки эргономических достоинств и недостатков пользовательского интерфейса.

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**Код, направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**Направленность (профиль) **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Андриянов, Алексей Михайлович. Представление информации в ЭВМ : учебное пособие / А. М. Андриянов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 82 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 80. - ISBN 978-5-9961-2590-6 : 130.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	20	100	+
2	Гуров, В. В. Основы теории и организации ЭВМ / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2022. - 173 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-4497-1646-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/120482.html">https://www.iprbookshop.ru/120482.html</a>	ЭР	20	100	+
3	Новожилов, Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 / О. П. Новожилов. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 276 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-07717-9 : 549.00 р. - Текст : непосредственный. Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/494314">https://urait.ru/bcode/494314</a>	ЭР	20	100	+
4	Новожилов, Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2 / О. П. Новожилов. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 246 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-07718-6 : 499.00 р. - Текст : непосредственный. Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/494315">https://urait.ru/bcode/494315</a>	ЭР	20	100	+
5	Халабия, Р. Ф. Организация ЭВМ и вычислительных систем : учебное пособие / Р. Ф. Халабия, И. В. Степанова, Е. И. Зайцев. - Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 96 с. - ЭБС "Лань". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/226637">https://e.lanbook.com/book/226637</a>	ЭР	20	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>