

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«14» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Цифровая инфраструктура обеспечивающих систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.А. Данилов

(инициалы, фамилия)

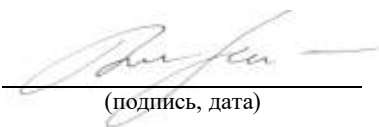
Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«14» июня 2023 г, протокол № 11-2022/23

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(04)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

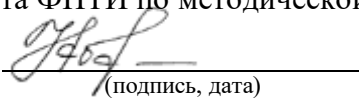
В.А. Галанина

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Цифровая инфраструктура обеспечивающих систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

ОПК-3 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»

ОПК-5 «Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем»

ОПК-8 «Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла»

ПК-1 «Способен выполнять обследование текущей ситуации»

ПК-3 «Способен анализировать возможность реализации требований к программному обеспечению обеспечивающих систем»

ПК-4 «Способен разрабатывать компьютерное программное обеспечение в составе цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

ПК-7 «Способен осуществлять управление доступом к данным в компонентах цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

ПК-9 «Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с фундаментальными основами, технологиями и регламентирующими стандартами вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Назначением дисциплины является изучение основ, технологий и регламентирующих стандартов вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций, что соотносится с общими целями образовательной программы подготовки бакалавра, а именно – получения студентами необходимых навыков в области вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в данной области, создание поддерживающей образовательной среды преподавания современных технических дисциплин.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на	ОПК-3.3.1 знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

	основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3.У.1 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.3.1 знать основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия ОПК-5.У.1 уметь выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.В.1 владеть навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.3.1 знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы ОПК-8.У.1 уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять обследование текущей ситуации	ПК-1.3.1 знать приемы и методы формальной логики
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен анализировать возможность реализации требований к программному обеспечению обеспечивающих систем	ПК-3.3.1 знать возможности существующей программно-аппаратной архитектуры обеспечивающих систем ПК-3.3.2 знать возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств обеспечивающих систем
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать компьютерное	ПК-4.3.2 знать типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов,

	программное обеспечение в составе цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	используемые при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем ПК-4.3.3 знать методы и средства проектирования программных интерфейсов ПК-4.У.2 уметь использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения ПК-4.В.1 владеть приемами коммуникации с заинтересованными сторонами для анализа вариантов проектирования компьютерного программного обеспечения
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен осуществлять управление доступом к данным в компонентах цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	ПК-7.3.1 знать основы системного администрирования ПК-7.3.2 знать основы современных операционных систем ПК-7.У.1 уметь устанавливать права доступа к файлам и папкам ПК-7.В.1 владеть сетевыми протоколами доступа к данным
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способность проводить анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов при разработке цифровой инфраструктуры обеспечивающих систем	ПК-9.3.5 знать методы оценки качества программных систем, теории тестирования ПК-9.У.2 уметь планировать работы в проектах в области цифровых технологий ПК-9.В.3 владеть методами сбора, обработки и анализа результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Основы программирования»,
- «Математика. Математический анализ»,
- «Иностранный язык»
- «Операционные системы»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Проектирование информационных систем»,
- «Сетевое управление и протоколы»,
- «Мультимедиа технологии»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	6/ 216	6/ 216
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	94	94
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение	2				
Раздел 2. Архитектура и информационно-логические основы вычислительных машин	4				12
Раздел 3. Основные компоненты и структура вычислительных машин	6		10		14
Раздел 4. Архитектура и организация вычислительных систем	6		8		20
Раздел 5. Принципы организации вычислительных сетей	5		8		18
Раздел 6. Межсетевое взаимодействие на глобальном уровне	5				14
Раздел 7. Телекоммуникационные системы	6		8		16
Итого в семестре:	34		34		94
Итого	34	0	34	0	94

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p><b>Введение</b>                      Основные цели и задачи дисциплины. Научно-прикладная область вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций; направления, проблемы, перспективы развития. Поколения вычислительных систем; закон Мура.</p>
2	<p><b>Архитектура и информационно-логические основы вычислительных машин</b>                      Общие принципы построения и функционирования вычислительных машин. Представление информации в машинной памяти. Адресация памяти. Системы команд</p>
3	<p><b>Основные компоненты и структура вычислительных машин</b>                      Процессор, оперативная память, интерфейсы ввода-вывода, периферийные устройства, системная магистраль. Функциональная организация вычислительной машины. Модель вычислительной машины с хранимой в памяти программой.</p>
4	<p><b>Архитектура и организация вычислительных систем</b>                      Многоуровневая модель вычислительной системы. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Конвейерные и многопоточные вычисления. Параллельные вычислительные системы; закон Амдала. Стандартизация межпроцессорных и межмашинных взаимодействий. Типовые вычислительные структуры.</p>
5	<p><b>Принципы организации вычислительных сетей</b>                      Открытые системы. Эталонная семиуровневая модель сетевого взаимодействия (OSI/RM). Стандартизация протоколов сетевого взаимодействия. Архитектура и характеристики локальных вычислительных сетей. Структура стандартных протоколов IEEE 802. Аппаратные и программные средства локальных вычислительных сетей. Методы передачи данных. Технологии WiFi, WiMax. Беспроводные персональные сети.</p>
6	<p><b>Межсетевое взаимодействие на глобальном уровне</b>                      Стеки коммуникационных протоколов. Маршрутизация и управление трафиком. Принципы организации Интернет. Межсетевой и транспортный уровни стека TCP/IP. Сервисы, предоставляемые Интернет.</p>
7	<p><b>Телекоммуникационные системы</b>                      Классификация, характеристики и поколения телекоммуникационных систем.</p> <p><b>Основные понятия техники связи.</b>                      Виды телекоммуникационных сетей, типы и виды сигналов, линии связи, каналы связи.</p> <p><b>Система связи</b>                      Основной принцип передачи. Источник информации, передатчик, канал связи, приемник сообщений и получатель информации. Классификация, характеристики каналов связи. Методы мультиплексирования.                      Принципы построения систем беспроводной передачи данных. Пропускная способность канала передачи данных. Частотное и временное разделение каналов. Модель системы передачи данных с топологий типа звезда. Организация доступа к каналу связи. Случайный множественный доступ. Модель множественного доступа, основанная на расписании</p>



#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
	Анализ элементарной системы множественного доступа в телекоммуникационной сети	4	2	5
	Оценка эффективности многоядерности в типовых приложениях	4	2	4
	Сравнительный анализ пропускной способности сети со случайным множественным доступом и с доступом по расписанию	6	2	5
	Оценка смещения бортовых часов видимых навигационных космических аппаратов	4		6,7
	Оценка местоположения видимых навигационных космических аппаратов	4		6,7
	Расчет времени полного цикла опроса/выбора в спутниковой сети	4	2	6,7
	Исследование методов помехоустойчивого кодирования	6	2	2
	Анализ производительности USB интерфейса	2		3
Всего		34		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	14	14
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	94	94

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 Т18	Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. - 6-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 816 с.	10
004 О-54	Олифер, В.Г. Безопасность компьютерных сетей: учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 644 с.	10
004 О-66	Орлов, С.А. Организация ЭВМ и систем. Фундаментальный курс по архитектуре и структуре современных компьютерных средств: учебник для бакалавров и магистров / С.А. Орлов, Б.Я. Цилькер. - 3-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 688 с.	8
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1916205">https://znanium.com/catalog/product/1916205</a>	Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN	--

	978-5-906923-07-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1916205">https://znanium.com/catalog/product/1916205</a> (дата обращения: 24.08.2023). – Режим доступа: по подписке.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1914815">https://znanium.com/catalog/product/1914815</a>	Микитенко, И. И. Вычислительные машины, сети и системы : лабораторный практикум / И. И. Микитенко. - Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2022. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1914815">https://znanium.com/catalog/product/1914815</a> (дата обращения: 24.08.2023). – Режим доступа: по подписке.	

### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам"
<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательная платформа Юрайт
<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU - современная электронная библиотека для вузов и ссузов от правообладателя
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС Лань

### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Организация и архитектура вычислительных систем: новое на каждом из их поколений. Закон Мура, его следствия и трактовки.	УК-1.У.3
2	Типовые вычислительные системы; их классификация	ОПК-2.3.1
3	Основные компоненты и структура вычислительных машин.	ОПК-2.У.1
4	Аппаратные средства и организация локальных вычислительных сетей	ОПК-2.В.1
5	Понятия алгоритма, вычислительного процесса, программы.	ОПК-3.3.1
6	Концепция вычислительной машины фон Неймана. Гарвардская архитектура ЭВМ	ОПК-3.У.1
7	Концепция вычислительной машины фон Неймана	ОПК-5.3.1
8	Стандарты межпроцессорного и межмашинного взаимодействия.	ОПК-5.У.1
9	Функциональные элементы вычислительной машины, их взаимодействие.	ОПК-5.В.1
10	Конвейерные и многопоточные вычисления. Уровни параллельной обработки данных	ОПК-8.3.1
11	Эталонная модель OSI/RM.	ОПК-8.У.1
12	Стандарты протоколов сетевого взаимодействия. Структура стандартов IEEE 802.	ПК-1.3.1
13	Межсетевой и транспортный уровни стека TCP/IP.	ПК-3.3.1
14	Маршрутизация и управление трафиком в Интернет.	ПК-3.3.2
15	Модель вычислительной машины с хранимой в памяти программой.	ПК-4.3.2
16	Принципы организации вычислительных машин. Информационно-логическое построение вычислительной машины.	ПК-4.3.3
17	Параллельные вычислительные системы; закон Амдала.	ПК-4.У.2
18	Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Технологические особенности поколений телекоммуникационных систем.	ПК-4.В.1
19	Специфика модели OSI/RM в телекоммуникационных системах. Коммуникационные протоколы Интернет.	ПК-7.3.1
20	Временные характеристики оперативной памяти.	ПК-7.3.2
21	Коммутация каналов связи. Обеспечение достоверности передаваемой информации.	ПК-7.У.1
22	Волоконно-оптические линии связи и оптические соединители.	ПК-7.В.1
23	Беспроводные локальные сети общего доступа.	ПК-9.3.5
24	Спутниковые системы связи.	ПК-9.У.2
25	Спутниковые системы навигации.	ПК-9.В.3

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Показать представление заданного набора чисел в машинной памяти	ОПК-2.3.1, ОПК-5.У.1 ПК-1.3.1
2	Провести логические операции над заданными числами	ОПК-2.У.1, ОПК-5.3.1
3	Описать конечный автомат	ОПК-2.В.1, ОПК-5.В.1
4	Провести анализ алгоритма с позиции многопроцессорной вычислительной системы	ОПК-3.У.1, ОПК-8.У.1 ПК-3.3.1
5	Объяснить структуру заданного протокола обмена данными	УК-1.У.3, ОПК-3.3.1, ОПК-8.3.1 ПК-4.В.1
6	Что понимается под режимом работы компьютера или вычислительной системы?	ОПК-5.У.1 ПК-4.У.2
7	На какие виды подразделяют режимы использования компьютеров?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-9.У.2
8	Предположим, что при вызове процедур и возврате из них процессор использует стек. Можно ли в такой схеме обойтись без счетчика команд, используя вместо него вершину стека?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-3.3.2
	Какую функцию выполняют схемы с памятью?	ОПК-5.У.1
9	Практически во всех системах, в которые входят контроллеры DMA, доступ DMA к основной памяти выполняется с более высоким приоритетом, чем доступ процессора. Почему?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-4.3.2
10	Контроллер DMA передает символы из внешнего устройства в основную память со скоростью 9600 бит в секунду. Процессор может выбирать команды со скоростью 1 млн команд в секунду. Насколько процессор замедлит свою работу из-за работы DMA?	ОПК-5.У.1 ПК-4.3.3
11	Рассмотрим гипотетический 32-битовый микропроцессор (МП), 32-битовые команды которого состоят из двух полей. В первом байте содержится код команды, а в остальной части команды - непосредственно операнд или его адрес. а. Какова максимально возможная емкость адресуемой памяти (в байтах)? б. Рассмотрите факторы, влияющие на скорость системы, если шина МП имеет 1) 32-битовую локальную адресную шину (ША) и 16-битовую локальную шину данных (ШД) или 2) 16-битовую локальную ША и 16-битовую локальную ШД.	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-7.3.2

	в. Сколько битов требуется для счетчика команд и регистра команд?	
12	Что такое протокол?	ОПК-3.У.1 ПК-4.У.2
13	Для повторной передачи потерянных пакетов по протоколу TFTR приходится хранить копию отсылаемых данных. Сколько пакетов данных необходимо хранить одновременно, чтобы реализовать такой механизм передачи данных?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1
14	Почему в ТСП-заголовке имеется поле его длины, тогда как в UDP-заголовке оно отсутствует?	ОПК-8.У.1 ПК-7.3.1
15	Что такое ТСП/IP?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-7.В.1
16	Перечислите главные преимущества многоуровневого подхода к организации сетевых протоколов.	ОПК-3.У.1 ПК-7.3.1
17	Какова основная функция уровня доступа к сети?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-7.У.1
18	Какие задачи выполняются на транспортном уровне?	ОПК-8.У.1
19	16-битное АЛУ состоит из 16 1-битных АЛУ, время сложения каждого из которых составляет 10 нс. Если существует дополнительная задержка в 1 нс для распространения от одного АЛУ к другому, сколько времени потребуется, чтобы появился результат 16-битного сложения?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-3.3.1
20	Что такое архитектура протоколов?	ОПК-5.У.1
21	Каково назначение интерфейса сокетов?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1
22	По мере того, как все больше и больше памяти помещается в один чип, количество выводов, необходимых для его адресации, также увеличивается. Иметь на кристалле большое количество адресных выводов неудобно. Разработайте способ адресации 2N слов памяти, используя не более N выводов.	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1
23	На ЭВМ №1 выполнение всех инструкций занимает 10 нс. На ЭВМ № 2 все они выполняются за 5 нс. Можете ли вы сказать наверняка, что компьютер 2 быстрее? Обоснуйте ваш ответ.	ОПК-5.У.1 ПК-9.3.5
24	Определенный компьютер может быть оснащен 1 073 741 824 байт памяти. Почему производитель выбрал такое необычное число вместо легко запоминающегося числа, такого как 1 000 000 000?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1
25	Чтобы записать CD-R, лазер должен включаться и выключаться с высокой скоростью. Какова длительность импульса в наносекундах при работе на 10-кратной скорости в режиме 1?	ОПК-5.У.1 ПК-9.У.2
26	Компания разработала новый модем с частотной модуляцией, который использует 64 частоты вместо двух. Каждая секунда разделена на N равных временных интервалов, каждый из которых содержит один из 64 возможных тонов. Сколько бит в секунду может передавать этот модем при синхронной передаче данных?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-9.В.3
27	Пользователь Интернета подписалась на услугу ADSL со скоростью 2 Мбит/с. Ее сосед подписался на кабельный Интернет с общей полосой пропускания 12 МГц. Используемая схема модуляции — QAM-64. На кабеле N домов, в каждом по одному компьютеру. F часть этих компьютеров одновременно находится в сети. При каких условиях пользователь кабельного телевидения получит лучшее обслуживание, чем пользователь ADSL	ОПК-3.У.1 ПК-4.В.1
28	Компьютер имеет шину с временем цикла 5 нс, в течение которой он может прочитать или записать 32-битное слово из памяти. В компьютере установлен диск Ultra4-SCSI, который использует шину и работает со скоростью 160 Мбайт/сек. ЦП обычно выбирает и выполняет одну 32-битную инструкцию каждые 1 нс. Насколько диск тормозит процессор?	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1 ПК-3.3.2
29	Цифровая камера имеет разрешение 3000x2000 пикселей, при этом 3 байта на пиксель для цвета RGB. Производитель камеры хочет иметь возможность записывать во флэш-память изображение в формате JPEG с 5-кратным коэффициентом сжатия за 2 секунды. Какая скорость передачи данных требуется?	ОПК-3.У.1 ПК-4.3.2
30	Цифровая камера высокого класса имеет сенсор с 24 миллионами пикселей, каждый из которых имеет размер 6 байт/пиксель. Сколько фотографий можно	УК-1.У.3 ОПК-2.У.1

	хранить на карте флэш-памяти емкостью 8 ГБ, если коэффициент сжатия равен 5х? Предположим, что 1 ГБ означает 2 <sup>30</sup> байт.	ПК-4.3.3
--	--	----------

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (*предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Обзор проблематики. Постановка задач.
- Анализ методологических приемов решения поставленных задач.
- Рассмотрение решений поставленных задач на конкретных примерах.
- Выводы и рекомендации по использованию рассмотренных методов.
- Ответы на вопросы аудитории.



11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (*предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания по лабораторным работам соответствуют позициям перечня таблицы 6. Очевидным требованием является наличие у студентов навыков работы с вычислительной техникой, а также при изучении дисциплин, которые перечислены в п. 2.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Обязательным является наличие титульного листа, изложения цели работы, порядка ее выполнения и выводов. Возможна электронная форма отчета в формате PDF.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guar.ru](http://www.guar.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guar.ru](http://www.guar.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Невыполнение требований или их части по прохождению текущего контроля успеваемости при успешном прохождении промежуточной аттестации может привести к понижению итоговой оценки.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой