

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)**  
**федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования**  
**"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения"**

Кафедра прикладной математики, информатики и информационных таможенных технологий  
(Кафедра 2)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

" 22 " 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**"Организация ЭВМ и вычислительных систем"**

(Наименование дисциплины)

<b>Код направления подготовки/специальности</b>	09.03.01
<b>Наименование направления подготовки/специальности</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>Наименование направленности</b>	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
<b>Форма обучения</b>	очная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Н.Н. Григорьева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании Кафедры 2

" 14 " 06 2023 г., протокол № 11

Заведующий Кафедрой 2

к.ф.-м.н., доцент

(уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Е.А. Яковлева

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(05)

зав.каф., к.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степени, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Е.А. Яковлева

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Н.В. Жданова

(инициалы, фамилия)

## **Аннотация**

Дисциплина "Организация ЭВМ и вычислительных систем" входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" направленности "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем". Дисциплина реализуется Кафедрой прикладной математики, информатики и информационных таможенных технологий (Кафедрой 2).

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-4 "Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов"

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с составом и организацией современных вычислительных машин и систем, принципами их построения из базовых операционных элементов, взаимодействия программной и операционной частей, особенностями традиционных и перспективных технологий построения вычислительных машин и систем.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине "русский".

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – получение студентами базовых знаний о функциональной и структурной организации вычислительных машин и систем, основных принципах построения ЭВМ и ее составных частей, получение студентами необходимых практических навыков в области разработки отдельных узлов ЭВМ и ее программного интерфейса.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.3.1. Знать компоненты программно-технических архитектур и их взаимодействие ПК-4.У.1. Уметь создавать нативные (под одну операционную систему) программные продукты, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных и возможности имеющейся технической и/или программной архитектур для решения практических задач в профессиональной сфере деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Объектно-ориентированное программирование
- Программирование на языках Ассемблера
- Язык программирования C++
- Язык программирования Delphi
- Язык программирования Java
- Язык программирования Python

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

- Теория языков программирования и методы трансляции
- Технологии параллельных и распределенных вычислений

## 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
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/час.</b>	3/108	3/108
<b>из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		6
- лекции (Л), час.	17	17
- практические/семинарские занятия (ПЗ, СЗ), час.		
- лабораторные работы (ЛР), час.	17	17
- курсовой проект/работа (КП, КР), час.		
Экзамен, час.	36	36
<b>Самостоятельная работа (СРС), всего час.</b>	38	38
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)</b>	Экз.	Экз.

#### 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/ КР час.	СРС час.
<b>Семестр 6</b>					
Раздел 1. Введение в организацию ЭВМ Тема 1.1. Основные принципы построения ЭВМ Тема 1.2. Классификации и характеристики ЭВМ	2	0	0	0	6
Раздел 2. Архитектура данных и команд ЭВМ Тема 2.1. Архитектура данных и команд ЭВМ Тема 2.2. Хронология развития ЭВМ по типам архитектуры систем команд (СК)	4	0	6	0	10
Раздел 3. Архитектура центрального процессора ВМ Тема 3.1. Архитектура центрального процессора ВМ Тема 3.2. Арифметико-логическое устройство (АЛУ) Тема 3.3. Назначение центрального устройства управления (УУ) Тема 3.4. Основные направления повышения производительности процессоров	5	0	8	0	10
Раздел 4. Организация памяти вычислительных машин и систем Тема 4.1. Иерархическая структура памяти Тема 4.2. Организация оперативной памяти Тема 4.3. Организация ассоциативной памяти	4	0	3	0	8
Раздел 5. Параллельные ЭВМ Тема 5.1. Параллельные вычисления как средство повышения эффективности вычислений Тема 5.2. Классификация вычислительных систем	2	0	0	0	4
Итого в семестре:	17	0	17	0	38
<b>Итого:</b>	17	0	17	0	38

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

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p style="text-align: center;">Введение в организацию ЭВМ</p> <p>Тема 1.1. Основные принципы построения ЭВМ Функциональная и структурная организация ЭВМ. Иерархические уровни организации ЭВМ. Гарвардская и принстонская архитектуры. Принципы программного управления фон Неймана.</p> <p>Тема 1.2. Классификации и характеристики ЭВМ Классификация по поколениям ЭВМ, по их назначению, по функциональным возможностям.</p>
2	<p style="text-align: center;">Архитектура данных и команд ЭВМ</p> <p>Тема 2.1. Архитектура данных и команд ЭВМ Виды данных, используемых в вычислительной технике. Символьные, логические и арифметические данные. Основные форматы представления символьной информации. Представление логических данных. Представление численных данных. Форматы представления данных стандарта IEEE754.</p> <p>Тема 2.2. Хронология развития ЭВМ по типам архитектуры систем команд (СК) Классификация СК по составу и сложности команд. Классификация СК по месту хранения операндов (стековая, аккумуляторная, регистровая, с выделенным доступом к памяти). Типы команд, форматы команд ЭВМ. Способы адресации.</p>
3	<p style="text-align: center;">Архитектура центрального процессора ВМ</p> <p>Тема 3.1. Архитектура центрального процессора ВМ Принципы функциональной и структурной организации процессора. Характеристики процессора. Основные операционные элементы вычислительной техники. Регистровые структуры центрального процессора. Основные функциональные регистры.</p> <p>Тема 3.2. Арифметико-логическое устройство (АЛУ) Структура и классификация АЛУ. Структурный базис АЛУ. Операционные автоматы с жесткой и с магистральной структурой. Базис выполнения логических операций. Алгоритмы и операционные базисы основных арифметических операций над числами с фиксированной точкой. Порядок обработки чисел, представленных в формате с плавающей точкой.</p> <p>Тема 3.3. Назначение центрального устройства управления (УУ) Основные этапы выполнения команды процессором. Структура УУ, состав управляющей части и адресной части. Микропрограммный автомат (МПА) с жесткой логикой и процесс его синтеза. МПА с микропрограммной логикой: структура МПА, задачи блока формирования адреса микрокоманды. Способы адресации микрокоманд, способы кодирования микроопераций.</p> <p>Тема 3.4. Основные направления повышения производительности процессоров Конвейеризация вычислений: принцип организации конвейеров, классификация, показатели эффективности. Организация конвейера команд, возникающие при этом конфликты и методы их предотвращения. Суперскалярные и суперконвейерные процессоры. Сочетание в процессоре CISC- и RISC-архитектур.</p>
4	<p style="text-align: center;">Организация памяти вычислительных машин и систем</p> <p>Тема 4.1. Иерархическая структура памяти Принцип локальности по обращению. Основные характеристики памяти. Организация внутренней памяти процессора. Оперативная память (ОП) и методы управления ОП.</p> <p>Тема 4.2. Организация оперативной памяти Распределение памяти фиксированными разделами. Размещение памяти с перемещаемыми разделами. Организация виртуальной памяти. Страничное, сегментное и странично-сегментное распределение.</p> <p>Тема 4.3. Организация ассоциативной памяти Методы организации кэш-памяти. Кэш с прямым, ассоциативным и с ассоциативно-секционированным отображением. Методы обновления строк в памяти. Особенности организации памяти вычислительных систем.</p>
5	<p style="text-align: center;">Параллельные ЭВМ</p> <p>Тема 5.1. Параллельные вычисления как средство повышения эффективности вычислений Виды параллелизма. Показатели эффективности параллелизма.</p> <p>Тема 5.2. Классификация вычислительных систем Основные топологии вычислительных систем. Мультипроцессоры, мультикомпьютеры, кластеры.</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					
<b>Всего</b>			0	0	

#### 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
<b>Семестр 6</b>				
1	Применение битовых операций	3	3	2
2	Операции целочисленной арифметики	3	3	2
3	Арифметические вычисления с дробными числами	4	4	3
4	Итерационные вычисления	4	4	3
5	Обработка массивов данных	3	3	4
<b>Всего</b>		17	17	

#### 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 6, час.
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	22
Курсовое проектирование (КП, КР)	0	0
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)	0	0
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
<b>Всего</b>	38	38

### 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)
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1870575">https://znanium.com/catalog/product/1870575</a>	Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-4003-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1870575">https://znanium.com/catalog/product/1870575</a> . – Режим доступа: по подписке.	-
<a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a>	Дэвид, М. Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / М. Х. Дэвид, Л. Х. Сара. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — ISBN 978-5-97060-522-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-
<a href="https://e.lanbook.com/book/111431">https://e.lanbook.com/book/111431</a>	Харрис, Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Дополнение по архитектуре ARM / Д. М. Харрис, С. Л. Харрис ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-97060-650-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111431">https://e.lanbook.com/book/111431</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-

## 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://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
<a href="http://lib.guap.ru/">http://lib.guap.ru/</a>	Библиотека ГУАП
<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Электронно-библиотечная система Znanium
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС Лань
<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://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательная платформа Юрайт

## 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
1	MASM32

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
	Учебным планом 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	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	
2	Кабинет информационных технологий и программных систем	212

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Список вопросов к экзамену</li> <li>- Тесты</li> <li>- Экзаменационные билеты</li> </ul>

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
"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> <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	Различные подходы к организации ЭВМ (гарвардская и принстонская архитектуры).	ПК-4.3.1
2	Принципы программного управления фон Неймана.	ПК-4.3.1
3	Структура вычислительной машины, построенной на принципах фон Неймана.	ПК-4.3.1
4	Классификация и основные характеристики вычислительных машин.	ПК-4.3.1
5	Представление символьных и логических данных в ВМ.	ПК-4.3.1
6	Представление числовых данных в формате с фиксированной запятой.	ПК-4.3.1
7	Представление числовых данных в формате с плавающей запятой. Стандарт IEEE754.	ПК-4.3.1
8	Представление числовых данных: прямой, обратный и дополнительный коды и правила выполнения арифметических операций.	ПК-4.3.1
9	Архитектура системы команд ВМ. Классификация по составу и сложности.	ПК-4.3.1
10	Архитектура системы команд ВМ. Классификация по месту хранения операндов.	ПК-4.3.1
11	Форматы команд процессора.	ПК-4.3.1
12	Способы адресации данных: непосредственная, прямая, регистровая, косвенная, косвенная регистровая.	ПК-4.3.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
13	Способы адресации данных со смещением.	ПК-4.3.1
14	Классификация регистров центрального процессора.	ПК-4.3.1
15	Типы команд процессора.	ПК-4.3.1
16	Основные этапы выполнения команды процессором.	ПК-4.3.1
17	Порядок обработки чисел с плавающей запятой.	ПК-4.3.1
18	Шины, их характеристики и классификация по назначению.	ПК-4.3.1
19	Централизованный арбитраж шин.	ПК-4.3.1
20	Децентрализованный арбитраж шин.	ПК-4.3.1
21	Опросный арбитраж шин.	ПК-4.3.1
22	Контроль передачи данных по четности (нечетности) и мажоритарный контроль.	ПК-4.3.1
23	Контроль передачи данных с использованием кода Хэмминга.	ПК-4.3.1
24	Задачи устройства управления и его структура.	ПК-4.3.1
25	Устройство управления с жесткой логикой.	ПК-4.3.1
26	Устройство управления с программируемой логикой.	ПК-4.3.1
27	Способы адресации микрокоманд.	ПК-4.У.1
28	Способы кодирования микрокоманд.	ПК-4.У.1
29	Операционный автомат и его структурный базис.	ПК-4.У.1
30	Проектирование операционного автомата с закреплением микроопераций.	ПК-4.У.1
31	Операционный автомат с жесткой структурой.	ПК-4.У.1
32	Операционный автомат с магистральной структурой.	ПК-4.У.1
33	Операционный базис выполнения логических операций.	ПК-4.У.1
34	Организация выполнения операций сложения и вычитания в дополнительном коде.	ПК-4.У.1
35	Организация выполнения операции умножения чисел без знака.	ПК-4.У.1
36	Организация выполнения операции деления чисел без знака.	ПК-4.У.1
37	Основные направления повышения производительности процессоров: конвейеризация и показатели эффективности.	ПК-4.У.1
38	Основные направления повышения производительности процессоров: конвейеризация и сопутствующие риски (структурный риск и риск по данным).	ПК-4.У.1
39	Основные направления повышения производительности процессоров: конвейеризация и сопутствующие риски (риск по управлению).	ПК-4.У.1
40	Основные направления повышения производительности процессоров: суперскалярные процессоры.	ПК-4.У.1
41	Основные направления повышения производительности процессоров: использование RISC-архитектуры.	ПК-4.У.1
42	Основные характеристики памяти ВМ.	ПК-4.У.1
43	Иерархическая структура памяти.	ПК-4.У.1
44	Ассоциативная память	ПК-4.У.1
45	Кэш-память с прямым отображением	ПК-4.У.1
46	Кэш-память с ассоциативным отображением.	ПК-4.У.1
47	Кэш-память, ассоциативная по множеству.	ПК-4.У.1
48	Параллельные вычисления и их характеристики.	ПК-4.У.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
49	Оценка эффективности параллельных вычислений (законы Амдала и Густафсона).	ПК-4.У.1
50	Классификация параллельных систем.	ПК-4.У.1

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 выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для 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	Что является важнейшей характеристикой компьютеров?	ПК-4.3.1
2	Что являлось основным активным элементом компьютеров первого поколения?	ПК-4.3.1
3	Как определяется среднее время доступа?	ПК-4.3.1
4	Какой объем информации может хранить каждый элемент памяти?	ПК-4.3.1
5	Какая архитектура вычислительной системы предполагает, что параллельно может быть организовано много потоков данных и много потоков команд?	ПК-4.3.1
6	Адрес непрерывного, несегментированного адресного пространства - это ...	ПК-4.У.1
7	По какому признаку интерфейсы делятся на магистральный, радиальный, цепочный и комбинированный?	ПК-4.У.1
8	Если выделение ресурсов производится перед выполнением программы, такой процесс называется ...	ПК-4.У.1
9	Какие виды ЭВМ выделяют в соответствии с физическим представлением обрабатываемой информации?	ПК-4.У.1
10	В чем состоит основная задача процессора?	ПК-4.У.1
11	Адресуемой единицей информации основной памяти IBM PS является ...	ПК-4.3.1
12	По шине управления передается...	ПК-4.3.1
13	В какой вычислительной системе несколько процессоров, входящих в вычислительную систему, не имеют общей оперативной памяти, а имеют каждый свою (локальную)?	ПК-4.3.1
14	Какие классы интерфейсов выделяют в соответствии с функциональным назначением?	ПК-4.3.1
15	Какие типы устройств включает основная память?	ПК-4.3.1
16	Какие числа представляются в виде мантиссы и порядка?	ПК-4.У.1
17	Какой недостаток имеют системы с общей памятью, построенные на системной шине?	ПК-4.У.1
18	Какая информация может быть как статической, так и динамической?	ПК-4.У.1
19	Какие операнды всегда бывают числовыми?	ПК-4.У.1
20	Каково главное преимущество систем с раздельной памятью?	ПК-4.У.1

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

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	<p>11.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.</p> <p>Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в учебном процессе – 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, даёт четкое представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.</p> <p>Методические материалы, определяющие процедуры освоения индигаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по данному материалу:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;</li><li>- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;</li><li>- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления;</li><li>- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;</li><li>- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;</li><li>- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);</li><li>- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.</li></ul> <p>Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.</p> <p>Выделяются следующие виды лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Вводная лекция Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.</li><li>- Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.</li><li>- Обзорная лекция Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.</li><li>- Проблемная лекция На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.</li><li>- Лекция вдвоем Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.</li><li>- Лекция с заранее запланированными ошибками Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.</li><li>- Лекция-пресс-конференция Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.</li><li>- Лекция-консультация Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.</li></ul> <p>Структура предоставления лекционного материала:</p>
----------	---

#### - Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

#### - Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

#### - Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

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.

Лабораторные работы проводятся в форме практической подготовки. При выполнении лабораторных работ обучающиеся выполняют отдельные трудовые функции, связанные с будущей профессиональной деятельностью:

- принятие проектных решений;
- выполнение действий согласно инструкции, образцу или самостоятельно принятого решения;
- оформление отчетности.

Выполнение обучающимся лабораторных работ не в полном объеме может привести к понижению оценки за дисциплину из-за низкого уровня освоения компетенций:

- выполнение менее 75% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 1 балл;
- выполнение менее 50% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 2 балла;
- невыполнение лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 3 балла.

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;

- задание;
- ход работы (при необходимости);
- математическая модель (при необходимости);
- схема алгоритма (при необходимости);
- текст программы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

- Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

### 11.3. 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.

### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

- Консультация перед экзаменом - проводится с целью:
  - уточнения организационных моментов;
  - систематизации знаний;
  - ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы обучающихся или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

- Консультация со слабоуспевающими обучающимися - предназначена для:
  - ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
  - разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
  - закрепления пройденного материала;
  - ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

- Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:
  - расширения научного кругозора обучающихся;
  - рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
  - углубленного изучения материала курса;
  - помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
  - подготовки в участии в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимися и преподавателем.

### 11.5. 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.

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

#### 11.7. 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".

Экзамен проводится в одной из следующих форм:

- в устной форме в виде ответа на вопросы экзаменационного билета
- в письменной форме в виде теста
- с применением средств электронного обучения (LMS ГУАП)

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, экзамен проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.



### Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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