

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 № 2

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация ЭВМ и вычислительных систем»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.03.01                                                                              |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Информатика и вычислительная техника                                                  |
| Наименование направленности/<br>специализации         | Программное обеспечение средств вычислительной<br>техники и автоматизированных систем |
| Форма обучения                                        | очно-заочная                                                                          |
| Год приема                                            | 2026                                                                                  |

Ивангород – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

\_\_\_\_\_  
доцент, к.т.н., доцент  
(должность, уч. степень, звание)



\_\_\_\_\_  
10.02.2026  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
А.В. Дагаев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«10» февраля 2026 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

\_\_\_\_\_  
д.ф.-м.н.  
(уч. степень, звание)



\_\_\_\_\_  
10.02.2026  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
Ю.В. Рождественский  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)



\_\_\_\_\_  
10.02.2026  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
Н.В. Шустер  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Организация ЭВМ и вычислительных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности/специализации «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина реализуется 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 (7 семестр).

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<br>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 используются при изучении других дисциплин:

- Теория языков программирования и методы трансляции.

## 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 |
|--------------------|-------|---------------------------|
|                    |       | №7                        |

| 1                                                                                         | 2      | 3      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, 3Э/ (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:                                                                              |        |        |
| лекции (Л), (час)                                                                         | 17     | 17     |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                              |        |        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                           | 17     | 17     |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                  |        |        |
| экзамен, (час)                                                                            | 36     | 36     |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                | 38     | 38     |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | 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) | СР (час) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|-------------|----------|
| <b>Семестр 7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |               |          |             |          |
| Раздел 1. Введение в организацию ЭВМ<br>Тема 1.1. Основные принципы построения ЭВМ<br>Тема 1.2. Классификации и характеристики ЭВМ                                                                                                                                                                  | 2            |               | 0        |             | 6        |
| Раздел 2. Архитектура данных и команд ЭВМ<br>Тема 2.1. Архитектура данных и команд ЭВМ<br>Тема 2.2. Хронология развития ЭВМ по типам архитектуры систем команд (СК)                                                                                                                                 | 4            |               | 6        |             | 10       |
| Раздел 3. Архитектура центрального процессора ВМ<br>Тема 3.1. Архитектура центрального процессора ВМ<br>Тема 3.2. Арифметико-логическое устройство (АЛУ)<br>Тема 3.3. Назначение центрального устройства управления (УУ)<br>Тема 3.4. Основные направления повышения производительности процессоров | 5            |               | 8        |             | 10       |
| Раздел 4. Организация памяти вычислительных машин и систем<br>Тема 4.1. Иерархическая структура памяти<br>Тема 4.2. Организация оперативной памяти<br>Тема 4.3. Организация ассоциативной памяти                                                                                                    | 4            |               | 3        |             | 8        |
| Раздел 5. Параллельные ЭВМ<br>Тема 5.1. Параллельные вычисления как средство повышения эффективности вычислений<br>Тема 5.2. Классификация вычислительных систем                                                                                                                                    | 2            |               | 0        |             | 4        |
| Итого в семестре:                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 17           |               | 17       |             | 38       |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>      | <p><b>Введение в организацию ЭВМ</b></p> <p>Тема 1.1. Основные принципы построения ЭВМ<br/>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<br/>Классификация по поколениям ЭВМ, по их назначению, по функциональным возможностям.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>2</b>      | <p><b>Архитектура данных и команд ЭВМ</b></p> <p>Тема 2.1. Архитектура данных и команд ЭВМ<br/>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)<br/>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> |
| <b>3</b>      | <p><b>Архитектура центрального процессора ВМ</b></p> <p>Тема 3.1. Архитектура центрального процессора ВМ<br/>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)<br/>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</p>                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>точкой. Порядок обработки чисел, представленных в формате с плавающей точкой.</p> <p>Тема 3.3. Назначение центрального устройства управления (УУ)</p> <p>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</p> <p>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>Организация памяти вычислительных машин и систем</p> <p>Тема 4.1. Иерархическая структура памяти</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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>Параллельные ЭВМ</p> <p>Тема 5.1. Параллельные вычисления как средство повышения эффективности вычислений</p> <p>Виды параллелизма. Показатели эффективности параллелизма.</p> <p>Тема 5.2. Классификация вычислительных систем</p> <p>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 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| 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 7 |                                              |                     |                                       |                      |
| 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                    |
| Всего     |                                              | 17                  | 17                                    |                      |

#### 4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 7, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| 1                                                 | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 22         | 22             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 8          | 8              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 8          | 8              |
| Всего:                                            | 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. разделов 6-11.

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/<br>URL адрес                                                                                                                               | Библиографическая ссылка                                                                                                                                                                                                    | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке<br>(кроме<br>электронных<br>экземпляров) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://urait.ru/bcode/583536">https://urait.ru/bcode/583536</a><br>Режим доступа: для<br>авторизованных<br>пользователей.              | Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебник<br>для вузов / А. П. Толстобров. — 4-е изд.,<br>перераб. и доп. — Москва : Издательство<br>Юрайт, 2026. — 210 с.                                                                | -                                                                                  |
| <a href="https://urait.ru/bcode/589607">https://urait.ru/bcode/589607</a><br>Режим доступа: для<br>авторизованных<br>пользователей.              | Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и<br>вычислительных систем : учебник для вузов / О.<br>П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. —<br>Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 505 с.                                             | -                                                                                  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/508648">https://e.lanbook.com/<br/>book/508648</a><br>Режим доступа: для<br>авторизованных<br>пользователей. | ЭВМ и периферийные устройства. Организация<br>системы памяти ЭВМ : учебное пособие / Б. В.<br>Солодухин, А. В. Бородко, Н. В. Михайличенко<br>[и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А.<br>Бонч-Бруевича, 2024. — 135 с. | -                                                                                  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/504251">https://e.lanbook.com/<br/>book/504251</a><br>Режим доступа: для<br>авторизованных<br>пользователей. | Михеев, В. В. Средства вычислительной<br>техники : учебное пособие / В. В. Михеев. —<br>Омск : ОмГТУ, 2024. — 158 с.                                                                                                        | -                                                                                  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/456746">https://e.lanbook.com/<br/>book/456746</a><br>Режим доступа: для<br>авторизованных<br>пользователей. | Бирюков, А. А. Реверсивный инжиниринг<br>приложений под Windows : руководство / А. А.<br>Бирюков. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 376<br>с.                                                                                   | -                                                                                  |

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="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a> | Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" |
| <a href="http://lib.guap.ru/">http://lib.guap.ru/</a>       | Библиотека ГУАП                            |
| <a href="http://pro.guap.ru/">http://pro.guap.ru/</a>       | Личный кабинет ГУАП                        |
| <a href="http://lms.guap.ru/">http://lms.guap.ru/</a>       | Система дистанционного образования ГУАП    |
| <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>     | Электронно-библиотечная система Znanium    |
| <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             |
| 2     | Visual Studio Code |

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     | Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий |                                     |
| 2     | Кабинет информационных технологий и программных систем                                | 212                                 |
| 3     | Помещения для организации самостоятельной работы                                      | 111                                 |

## 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;<br>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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | Обучающийся:<br>– глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий. |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | Обучающийся:<br>– твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.                                                                   |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.                    |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– не формулирует выводов и обобщений.<br>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.                                                                                                                            |

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       |
| 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 |
| 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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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     | Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа<br>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ<br>Какой принцип лежит в основе архитектуры фон Неймана?<br>1. Раздельное хранение данных и команд | ПК-4.3.1       |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------|----------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
|                          | <div>2. Совместное хранение данных и команд</div> <div>3. Параллельное выполнение всех команд</div> <div>4. Отсутствие адресации памяти</div> <div>Ключ с правильным ответом: 2</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| 2                        | <div>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов</div> <div>Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы</div> <div>Какие компоненты входят в состав архитектуры ЭВМ?</div> <div><div>1. Центральный процессор</div><div>2. Оперативная память</div><div>3. Графический редактор</div><div>4. Система ввода-вывода</div></div> <div>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4</div>                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.3.1  |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| 3                        | <div>Задание закрытого типа на установление соответствия</div> <div>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие</div> <div>Сопоставьте компонент архитектуры ЭВМ и его назначение.</div> <table><tr><td>Компонент</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. АЛУ</td><td>1. Выполнение арифметических и логических операций</td></tr><tr><td>Б. Оперативная память</td><td>2. Хранение данных и команд во время выполнения</td></tr><tr><td>В. Устройство управления</td><td>3. Формирование сигналов управления и последовательности выполнения команд</td></tr></table> <div>Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3</div> | Компонент | Назначение | А. АЛУ | 1. Выполнение арифметических и логических операций | Б. Оперативная память | 2. Хранение данных и команд во время выполнения | В. Устройство управления | 3. Формирование сигналов управления и последовательности выполнения команд | ПК-4.3.1 |
| Компонент                | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| А. АЛУ                   | 1. Выполнение арифметических и логических операций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| Б. Оперативная память    | 2. Хранение данных и команд во время выполнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| В. Устройство управления | 3. Формирование сигналов управления и последовательности выполнения команд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| 4                        | <div>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</div> <div>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность</div> <div>Определите порядок выполнения команды процессором:</div> <div><div>1. Выборка команды</div><div>2. Декодирование команды</div><div>3. Выполнение операции</div><div>4. Запись результата</div><div>5. Переход к следующей команде</div></div> <div>Запишите последовательность цифр слева направо.</div> <div>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5</div>                                                                                                         | ПК-4.3.1  |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| 5                        | <div>Задание открытого типа</div> <div>Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ.</div> <div>Как называется архитектура, в которой данные и команды хранятся в разных областях памяти?</div> <div>Ключ с правильным ответом: Гарвардская архитектура</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-4.3.1  |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| 6                        | <div>Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом</div> <div>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</div> <div>Объясните, почему иерархическая организация памяти повышает производительность ЭВМ.</div> <div>Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Иерархическая организация памяти позволяет использовать быстрые, но дорогие уровни памяти для часто используемых данных, а более медленные — для остальных, что уменьшает время доступа, снижает задержки и повышает общую производительность системы.</div>                                                              | ПК-4.3.1  |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |
| 7                        | <div>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</div> <div>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</div> <div>Какой тип программного продукта относится к нативным</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-4.У.1  |            |        |                                                    |                       |                                                 |                          |                                                                            |          |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|---------------------------------|----------|
|                                 | приложениям?<br>1. Веб-приложение<br>2. Приложение, скомпилированное под конкретную ОС<br>3. Скрипт на JavaScript<br>4. Облачный сервис<br>Ключ с правильным ответом: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| 8                               | Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов<br>Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы<br>Какие средства используются при разработке нативных приложений?<br>1. Среда разработки (IDE)<br>2. Компилятор<br>3. Система управления версиями<br>4. Графический редактор<br>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3                                                                                                                                                                                                                  | ПК-4.У.1   |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| 9                               | Задание закрытого типа на установление соответствия<br>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие<br>Сопоставьте инструмент разработки и его назначение. <table><tr><td>Инструмент</td><td>Назначение</td></tr><tr><td>А. Visual Studio</td><td>1. Разработка и отладка нативных приложений</td></tr><tr><td>Б. SQL Server Management Studio</td><td>2. Управление базами данных</td></tr><tr><td>В. GCC</td><td>3. Компиляция программного кода</td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3                                                 | Инструмент | Назначение | А. Visual Studio | 1. Разработка и отладка нативных приложений | Б. SQL Server Management Studio | 2. Управление базами данных | В. GCC | 3. Компиляция программного кода | ПК-4.У.1 |
| Инструмент                      | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| А. Visual Studio                | 1. Разработка и отладка нативных приложений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| Б. SQL Server Management Studio | 2. Управление базами данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| В. GCC                          | 3. Компиляция программного кода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| 10                              | Задание закрытого типа на установление правильной последовательности<br>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность<br>Определите порядок разработки нативного приложения:<br>1. Анализ требований<br>2. Выбор среды разработки<br>3. Написание кода<br>4. Компиляция и отладка<br>5. Тестирование и выпуск<br>Запишите последовательность цифр слева направо.<br>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5                                                                                                                                          | ПК-4.У.1   |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| 11                              | Задание открытого типа<br>Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ.<br>Как называется процесс преобразования исходного кода в машинный код?<br>Ключ с правильным ответом: Компиляция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК-4.У.1   |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |
| 12                              | Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом<br>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ<br>Объясните, почему при разработке нативных приложений важно учитывать архитектуру процессора.<br>Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Архитектура процессора определяет набор команд, способы адресации, особенности выполнения операций и оптимальные методы использования ресурсов, поэтому учет архитектуры обеспечивает корректность работы программы, её производительность и совместимость с целевой платформой. | ПК-4.У.1   |            |                  |                                             |                                 |                             |        |                                 |          |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------|--------------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| 13              | <p>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</p> <p>Какой компонент ЭВМ отвечает за интерпретацию и выполнение микрокоманд?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. АЛУ</li><li>2. Устройство управления</li><li>3. Оперативная память</li><li>4. Кэш-память</li></ol> <p>Ключ с правильным ответом: 2</p>                                                                                                                                                  | ПК-4.3.1        |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| 14              | <p>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы</p> <p>Какие характеристики относятся к архитектуре команд ЭВМ?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Форматы команд</li><li>2. Способы адресации</li><li>3. Типы шин ввода-вывода</li><li>4. Набор регистров</li></ol> <p>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4</p>                                                                                                                                        | ПК-4.3.1        |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| 15              | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие</p> <p>Сопоставьте тип архитектуры и её характеристику.</p> <table><tr><td>Тип архитектуры</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А. CISC</td><td>1. Большое количество сложных команд</td></tr><tr><td>Б. RISC</td><td>2. Небольшой набор простых команд</td></tr><tr><td>В. VLIW</td><td>3. Параллельное выполнение нескольких операций в одной длинной команде</td></tr></table> <p>Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3</p> | Тип архитектуры | Характеристика | А. CISC | 1. Большое количество сложных команд | Б. RISC | 2. Небольшой набор простых команд | В. VLIW | 3. Параллельное выполнение нескольких операций в одной длинной команде | ПК-4.3.1 |
| Тип архитектуры | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| А. CISC         | 1. Большое количество сложных команд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| Б. RISC         | 2. Небольшой набор простых команд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| В. VLIW         | 3. Параллельное выполнение нескольких операций в одной длинной команде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| 16              | <p>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность</p> <p>Определите порядок обработки чисел в формате IEEE 754:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нормализация числа</li><li>2. Определение знака</li><li>3. Кодирование мантиссы</li><li>4. Кодирование порядка</li><li>5. Формирование итогового представления</li></ol> <p>Запишите последовательность цифр слева направо.</p> <p>Ключ с правильным ответом: 2, 1, 3, 4, 5</p>                 | ПК-4.3.1        |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| 17              | <p>Задание открытого типа</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Как называется архитектура, в которой используется единая шина для данных и команд?</p> <p>Ключ с правильным ответом: Принстонская архитектура</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-4.3.1        |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |
| 18              | <p>Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Объясните, почему использование кэш-памяти снижает время доступа к данным.</p> <p>Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Кэш-память хранит наиболее часто используемые данные и команды, обеспечивая доступ значительно быстрее, чем оперативная память. Это уменьшает задержки при выполнении программ и повышает общую</p>                                                                   | ПК-4.3.1        |                |         |                                      |         |                                   |         |                                                                        |          |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|-------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|----------|
|                   | производительность системы благодаря принципу локальности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| 19                | <p>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</p> <p>Какой тип компиляции используется при создании нативных приложений?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. JIT-компиляция</li><li>2. AOT-компиляция</li><li>3. Интерпретация</li><li>4. Байткод-трансляция</li></ol> <p>Ключ с правильным ответом: 2</p>                                                                                                                                                             | ПК-4.У.1   |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| 20                | <p>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и выберите все правильные ответы</p> <p>Какие действия выполняются при отладке нативного приложения?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Анализ стека вызовов</li><li>2. Установка точек останова</li><li>3. Оптимизация CSS-стилей</li><li>4. Просмотр значений переменных</li></ol> <p>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 4</p>                                                                                                                       | ПК-4.У.1   |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| 21                | <p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие</p> <p>Сопоставьте тип ошибки и её характеристику.</p> <table><tr><td>Тип ошибки</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А. Компиляционная</td><td>1. Ошибка синтаксиса или типов данных</td></tr><tr><td>Б. Логическая</td><td>2. Программа работает, но выдаёт неверный результат</td></tr><tr><td>В. Исполнительная</td><td>3. Ошибка возникает во время выполнения программы</td></tr></table> <p>Ключ с правильным ответом: А1, Б2, В3</p> | Тип ошибки | Характеристика | А. Компиляционная | 1. Ошибка синтаксиса или типов данных | Б. Логическая | 2. Программа работает, но выдаёт неверный результат | В. Исполнительная | 3. Ошибка возникает во время выполнения программы | ПК-4.У.1 |
| Тип ошибки        | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| А. Компиляционная | 1. Ошибка синтаксиса или типов данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| Б. Логическая     | 2. Программа работает, но выдаёт неверный результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| В. Исполнительная | 3. Ошибка возникает во время выполнения программы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| 22                | <p>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность</p> <p>Определите порядок взаимодействия приложения с СУБД:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Установка соединения</li><li>2. Формирование SQL-запроса</li><li>3. Передача запроса в СУБД</li><li>4. Получение результата</li><li>5. Закрытие соединения</li></ol> <p>Запишите последовательность цифр слева направо.</p> <p>Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3, 4, 5</p>                                     | ПК-4.У.1   |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| 23                | <p>Задание открытого типа</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите ответ.</p> <p>Как называется процесс поиска и устранения ошибок в программном коде?</p> <p>Ключ с правильным ответом: Отладка</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-4.У.1   |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |
| 24                | <p>Задание открытого типа с развернутым обоснованным ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</p> <p>Объясните, почему важно учитывать особенности файловой системы операционной системы при разработке нативных приложений.</p> <p>Ключ с правильным ответом (эталонный ответ): Файловые системы разных ОС имеют различия в структуре каталогов, правах доступа,</p>                                                                                                                                                   | ПК-4.У.1   |                |                   |                                       |               |                                                     |                   |                                                   |          |

|  |                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | способах хранения метаданных и ограничениях по именам файлов. Учет этих особенностей обеспечивает корректную работу приложения, предотвращает ошибки доступа и повышает надёжность хранения данных. |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

##### 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.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания и требования к проведению лабораторных работ размещаются в личном кабинете обучающегося <https://pro.guap.ru/>.

#### 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;
- решение;
- выводы.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. Режим доступа: <https://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.

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

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

### 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 студентов или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

Консультация со слабоуспевающими студентами - 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 к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся 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;
- выполнения контрольной работы заочников;
- контроль курсового проектирования;
- контроль выполнения курсовых работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

Контроль осуществляется путем проведения опросов, проверки выполнения заданий на практических занятиях / лабораторных работах. Преподавателем осуществляется текущая оценка сформированности индикаторов ПК-4.3.1, ПК-4.У.1. Даты проведения текущего контроля по указанным заданиям сообщаются обучающимся заранее. Студент должен выполнить все предусмотренные контрольные мероприятия не позднее указанного срока. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации.

#### 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 Таблице 14:

- менее 51 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 51 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 89 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 90 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:

- экзамен проводится в устной форме в виде ответа на вопросы;
- экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы;
- экзамен проводится в письменной форме в виде теста;
- экзамен проводится с применением средств электронного обучения (СДО ГУАП).

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |