



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера

направление подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины:

Приобретение студентами базовых знаний и практических навыков, предусмотренных курсом, для решения задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1) фундаментальная подготовка в области архитектуры ЭВМ;

2) изучение арифметических основ ЭВМ;

3) овладение навыками по определению необходимой конфигурации компьютеров в конкретной ситуации;

4) знакомство с языком Ассемблера.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий	<b>знает</b> особенности языка ассемблера; <b>умеет</b> анализировать код программы на языке ассемблера; <b>владеет</b> навыками написания программ на языке ассемблера; эффективно управлять ресурсами памяти ЭВМ
ПК-2 Способен организовывать обеспечение безопасной работы информационных ресурсов	ПК-2.2 Определяет архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем	<b>знает</b> арифметические основы вычислительных систем; уровни абстракции вычислительных систем; микроархитектуру центрального процессора; архитектуру подсистемы памяти; шинную архитектуру ЭВМ <b>умеет</b> определять архитектуру и устройство современных вычислительных систем <b>владеет</b> методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.19 основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Введение в специальность	ПК(Ц)-1.4, ПК-1.1
2	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6



1.1.	Архитектура ЭВМ	3	10		16				22	48	ОПК-4.2, ПК-2.2
2.	2 раздел. Язык Ассемблера										
2.1.	Язык Ассемблера	3	6		16				45,7 5	67,75	ОПК-4.2, ПК-2.2
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Иная контактная работа	3								1,25	ОПК-4.2, ПК-2.2
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	3								27	ОПК-4.2, ПК-2.2

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций									
1	Архитектура ЭВМ	Введение. Многоуровневая компьютерная организация. Классическая архитектура ЭВМ. Введение. Языки, уровни и виртуальные машины. Современные многоуровневые машины. Программное и аппаратное обеспечение. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы программного управления. Типы компьютеров.									
1	Архитектура ЭВМ	Организация компьютерных систем Устройство центрального процессора. выполнение команд. Системы RISC и CISC. Принципы проектирования современных компьютеров. Параллелизм на уровне команд (конвейеры, суперскалярные архитектуры). Параллелизм на уровне процессоров (матричные компьютеры, мультипроцессоры, мультикомпьютеры).									
1	Архитектура ЭВМ	Память компьютера. Хранение данных в памяти ЭВМ Основная память. Бит. Адреса памяти. Упорядочивание байтов. Код исправления ошибок. Кэш-память. Сборка модулей памяти и их типы. Вспомогательная память. Иерархическая структура памяти.									
1	Архитектура ЭВМ	Цифровой логический уровень Шины, основные параметры шин. Цоколевка центрального процессора. Примеры процессоров и шин.									
1	Архитектура ЭВМ	Микропрограммный уровень ЭВМ, уровень микроархитектуры, уровень ОС Рассматриваются уровни компьютера, предшествующие уровню Ассемблера.									
2	Язык Ассемблера	Уровень Ассемблера Уровень Ассемблера. Место уровня Ассемблера в многоуровневой компьютерной организации. Назначение уровня Ассемблера. Основные сведения о языке Ассемблера.									
2	Язык Ассемблера	Язык Ассемблера. Основные сведения. Регистры, макросы, процесс ассемблирования. Макроопределение, макровывод, макрорасширение. Макросы с параметрами. Реализация макросов в ассемблере. Дополнительные возможности.									
2	Язык Ассемблера	Язык Ассемблера. Написание программ, компоновка, загрузка и отладка. Ассемблирование за два прохода. Таблица символических имен. Компоновка, загрузка и отладка. Задачи компоновщика. Структура объектного модуля. Время компоновки и динамическое									

		перераспределение памяти. Динамическая компоновка.
2	Язык Ассемблера	Расширения ядра X86: X87, MMX, SSE Расширения ядра X86 математического сопроцессора, расширения для мультимедиа MMX и SSE

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Архитектура ЭВМ	Двоичные числа Числа конечной точности. Системы счисления. Представление отрицательных чисел в памяти компьютера.
1	Архитектура ЭВМ	Числа с плавающей запятой Принципы представления чисел с плавающей запятой. Компьютерное представление чисел с плавающей запятой. Стандарт IEEE 754
1	Архитектура ЭВМ	Цифровой логический уровень ЭВМ Транзисторы, вентили и булева алгебра. Основные комбинаторные схемы. АЛУ.
1	Архитектура ЭВМ	Микросхемы памяти SR-защелки, синхронные SR-защелки, D-защелки, триггеры. Построение регистров и микросхем памяти. Буферный элемент.
1	Архитектура ЭВМ	Параметры аппаратной части ЭВМ Рассмотрение аппаратной части типичного ПК, исследование параметров ПК в компьютерном классе.
1	Архитектура ЭВМ	Микросхемы процессоров и шин Цоколевка типичного ЦП. Шины PCI, PCIe, USB.
2	Язык Ассемблера	Архитектура x86 История процессоров Intel. Семейство процессоров x86. Тракт данных и микроархитектура IA-32. Изучения набора команд процессоров семейства x86, используемые типы операндов, назначение регистров.
2	Язык Ассемблера	Макросы и процедуры на языке ассемблера Применение макросов и процедур в программах на языке Ассемблера
2	Язык Ассемблера	Структура команд на языке Ассемблер Структура команд на языке Ассемблер. Использование сегментированной и плоской моделей памяти.
2	Язык Ассемблера	Работа с целочисленными данными Разработка и отладка программ с целочисленными операндами
2	Язык Ассемблера	Применение Ари-функций в языке Ассемблера Изучение Ари-функций и их применение в программах на языке Ассемблера
2	Язык Ассемблера	Способы ввода/вывода информации в языке Ассемблера Изучение и применение различных способов ввода/вывода информации в языке Ассемблера
2	Язык Ассемблера	Изучение циклов на языке Ассемблера Изучение циклов на языке Ассемблера и разработка программ с применением циклов

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Архитектура ЭВМ	Архитектура ЭВМ Повторение материала, изученного на лекционных и практических занятиях. Выполнение первой части курсовой работы
2	Язык Ассемблера	Язык Ассемблера Повторение материала, изученного на лекционных и практических занятиях. Выполнение второй части курсовой работы.

## **6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при выполнении практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по написанию курсовой работы обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к экзамену.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

## **7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Архитектура ЭВМ	ОПК-4.2, ПК-2.2	Устный опрос, решение практических задач, тест.

2	Язык Ассемблера	ОПК-4.2, ПК-2.2	Устный опрос, решение практических задач, разработка программ
3	Иная контактная работа	ОПК-4.2, ПК-2.2	
4	Экзамен	ОПК-4.2, ПК-2.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Вопросы для проведения устного опроса (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-4.2 и ПК-2.2):

1. Что такое архитектура ЭВМ?  
 2. В чем отличие структуры ЭВМ от архитектуры ЭВМ?  
 3. Важнейшие факторы, которые необходимо учитывать при построении комплекса аппаратно-программных средств?

4. Кратко история развития ЭВМ?

5. Главная особенность разностной машины Беббеджа?

6. Что такое аналоговые вычислительные машины?

7. В чем отличие цифровой и аналоговой вычислительных машин?

8. Достоинства и недостатки аналоговых вычислительных машин?

9. Какая элементная база у ЭВМ 1 поколения?

10. Какая элементная база у ЭВМ 2 поколения?

11. Какие области применения ЭВМ 2 поколения?

12. Какие языки программирования существовали у ЭВМ 2 поколения?

13. Что такое управляющие ЭВМ?

14. Что такое семейства ЭВМ?

15. Общие свойства для компьютеров одного семейства ЭВМ?

16. Принципы программного управления в классической архитектуре ЭВМ?

17. Архитектура ЭВМ фон Неймана?

18. Что хранится в запоминающем устройстве ЭВМ?

19. За что отвечает Центральное устройство управления?

20. Для чего нужно арифметико-логическое устройство?

21. Альтернатива классической архитектуры ЭВМ?

22. Что такое трансляция?

23. Что такое интерпретация?

24. В чем отличие трансляции от интерпретации?

25. Что такое виртуальная машина?

26. Как выглядит многоуровневая машина в общем виде?

27. Как выглядят современные многоуровневые таблицы?

28. Какие объекты относятся к цифровому логическому уровню?

29. Что такое регистры?

30. К какому уровню относится АЛУ?

31. Что такое тракт данных?

32. Что такое микропрограмма?

33. К какому уровню относятся языки C++, JAVA?

34. Какие компоненты относятся к аппаратному обеспечению ЭВМ?

35. Из чего состоит программное обеспечение ЭВМ?

Заполните пропуски в выражениях (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-4.2 и ПК-2.2):

1. В двоичной системе счисления присутствуют символы ....

2. В восьмеричной системе счисления присутствуют символы ....

3. Числу 100102 соответствует число .... в десятичной системе счисления

4. Числу 1268 соответствует число ..... в десятичной системе счисления



5. Числу 82310 соответствует число ... в шестнадцатеричной системе счисления
6. Цифровая Схема сравнивает два слова, поступающие на вход и подает на выход сигнал 1, если они равны и 0, если они не равны и называется .....
7. Цифровая схема с  $(2^n)$  входами, одним выходом и  $n$  линиями управления называется .....
8. Цифровая Схема с  $n$  входными линиями и  $(2^n)$  выходными линиями ....
9. Основные типы корпусов интегральных микросхем называются ....
10. Цифровая схема, в которой выходные сигналы определяются текущими входными сигналами, называется ....

Контрольная работа (для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-4.2 и ПК-2.2)

Состоит из двух частей: тестовое задание и ответ на теоретические вопросы.

Вариант 1.

1. Что такое чипсет?
2. В чем преимущества одношинной архитектуры?
3. Что такое контроллер и каковы его особенности?

Вариант 2.

1. Для чего нужна шина адреса?
2. Нарисуйте, как выглядит архитектура с отдельными шинами данных и команд.
3. В чем заключается принцип открытой архитектуры?

Вариант 3.

1. Что такое системная шина и зачем она нужна?
2. Для чего нужна шина данных?
3. Что такое АЛУ.

Вариант 4.

1. Для чего нужна шина управления?
2. Перечислите функции процессора.
3. Что такое архитектура ЭВМ?

Тест (на знание языка Ассемблер)

1. Язык ассемблера – ...
  - a. структурированный, объектно-ориентированный язык программирования
  - b. язык программирования низкого уровня, максимально приближенный аппаратному обеспечению компьютера
  - c. язык программирования высокого уровня, то есть максимально приближенный к «железу» – аппаратному обеспечению компьютера

2. Выберите верные утверждения:

- a. Интерпретатор транслирует весь текст программы, а компилятор – порциями (по шагам)
- b. Транслятор – это программа ЭВМ, предназначенная для автоматического перевода описания алгоритма с одного языка программирования на другой
- c. Компилятор транслирует весь текст программы, а интерпретатор – порциями (по шагам)

3. Сколько бит содержит двоичное число 101100110001

- a. 64 бита
- b. 32 бита
- c. 16 бит
- d. 12 бит

4. Микропроцессор 80386 полностью 32-разрядный. Укажите регистры общего назначения:

- a. еах, евх, есх
- b. ах, вх, сх, dx
- c. еах, евх, есх, edx

5. Содержимое каких регистров программно доступно, то есть может быть изменено программистом?

- a. сегментные регистры, а также указатели
- b. регистры общего назначения и сегментные регистры
- c. регистры общего назначения, а также индексные регистры

6. Выберите верное утверждение:

a. Регистр процессора – это кремниевая плата или «подложка» с логическими цепями, состоящими из транзисторов, скрытая в пластмассовом корпусе.

b. Регистр процессора – сверхбыстрая оперативная память внутри процессора, предназначенная прежде всего для хранения промежуточных результатов вычисления или содержащая данные, необходимые для работы процессора.

c. Регистр процессора – блок ячеек памяти, образующий сверхбыструю оперативную память внутри процессора, недоступную для программиста.

7. В языке ассемблер команда копирования значения

- a. mov источник, приемник
- b. mov приемник, источник
- c. mov приемник, источник

8. Ассемблер. Найдите ошибку в командной строке

- a. mov ax, bx
- b. mov ax, bl
- c. mov al, bl

9. название команды сложения в языке программирования ассемблер

- a. add
- b. plus
- c. sum
- d. ssum

10. Введите название команды вычитания в языке программирования ассемблер

- e. dis
- f. sub
- g. rez
- h. не существует

11. При выполнении операции деления DIV делимое должно быть расположено в регистре :

- a. ax ;
- b. bx
- c. cx ;
- d. dx ;

12. Введите название команды записи числа в стек на языке программирования ассемблер

- a. save
- b. push
- c. start
- d. enter

13. Введите название команды чтения числа из стека на языке программирования

ассемблер

- a. list
- b. wre
- c. mem
- d. pop

14. Для чего служит команда RET?

- a. для обозначения конца цикла с предусловием
- b. для обеспечения перехода к следующей метке
- c. для обозначения конца блока команд
- d. для обеспечения корректного завершения работы программы

15. С каким расширением сохраняется файл с программой на языке ассемблер?

- a. asm
- b. det
- c. exe
- d. dtd

16. Выберите 8-разрядные регистры:

- a. CL ;
- b. CX ;
- c. AH ;
- d. BL ;
- e. AX

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
---------------------------------------	--

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;</li> <li>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;</li> <li>- владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;</li> <li>- умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фрагментарные знания по дисциплине;</li> <li>- отказ от ответа (выполнения письменной работы);</li> <li>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не умеет использовать научную терминологию;</li> <li>- наличие грубых ошибок</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- отсутствие навыков самостоятельной работы;</li> <li>- не может обосновать алгоритм выполнения заданий</li> </ul>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Архитектура ЭВМ. Языки, уровни и виртуальные машины.
2. Архитектура ЭВМ. Современные многоуровневые машины.
3. Архитектура ЭВМ. Программное и аппаратное обеспечение.
4. Классическая архитектура ЭВМ. Принципы программного управления
5. Архитектура ЭВМ. Типы компьютеров.
6. Архитектура ЭВМ. Процессор. Выполнение команд процессором.
7. Архитектура ЭВМ. Системы RISC и CISC.
8. Принципы проектирования современных компьютеров.
9. Архитектура ЭВМ. Параллелизм на уровне команд. Конвейеры.
10. Архитектура ЭВМ. Суперскалярные архитектуры компьютеров.
11. Память компьютера. Бит и байт.
12. Память компьютера. Адреса памяти. Упорядочение байтов.
13. Память компьютера. Код исправления ошибок.
14. Память компьютера. Кэш-память.
15. Память компьютера. Сборка модулей памяти и их типы.
16. Память компьютера. Иерархическая структура памяти.
17. Память компьютера. Вспомогательная память.
18. Микросхемы процессоров. Цоколевка типичного ЦП.
19. Компьютерная шина. Задающие и подчиненные устройства.
20. Компьютерная шина. Драйвер, приемник, трансивер и декодер шин.
21. Компьютерная шина. Основные параметры шины.
22. Компьютерная шина. Арбитраж шины.
23. Компьютерная шина. Шины PCI, PCIe, USB.
24. Уровень операционной системы.
25. Уровень операционной системы. Виртуальная память. Страничная организация памяти.
26. Уровень операционной системы. Сегментация.
27. Уровень операционной системы. Виртуализация оборудования.
28. Уровень операционной системы. Файл.
29. Уровень операционной системы. Реализация виртуальных команд ввода-вывода. Команды управления каталогами.
30. Уровень операционной системы. Виртуальные команды для параллельной работы. Состояние гонок. Семафоры.
31. Уровень Ассемблера. Трансляция.
32. Уровень Ассемблера. Отличие языка ассемблера от языков высокого уровня.
33. Уровень Ассемблера. Назначение Ассемблера.
34. Уровень Ассемблера. Ассемблерные директивы. Макросы.
35. Уровень Ассемблера. Отличие макросов от процедур. Реализация макросов.
36. Уровень Ассемблера. Процесс ассемблирования. Компоновка и загрузка.
37. Архитектура компьютерных систем. SMP-архитектура, MPP-архитектура.
38. Архитектура компьютерных систем. Гибридная архитектура NUMA, PVP-архитектура.
39. Архитектура компьютерных систем. Кластерная архитектура. Типы кластеров.
40. Компьютеры будущего.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Разработать программу, вычисляющую заданное выражение. Исходные значения задать таким образом, что были получены целочисленные неотрицательные значения в процессе работы программы.

При этом организовать ввод параметров через консоль, а вывод результата в MessageBox.

Варианты:

1.  $Ab+c/d$
2.  $A/b+cd$
3.  $A(b+c)+d$

4.  $A-bc+d$
5.  $A/b-cd$
6.  $A+b(c-d)$
7.  $a/(b+c)+d$
8.  $a-b+c/d$
9.  $ab+c-d$
10.  $a-bc+d$

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерные темы курсовой работы:

Разработать программу, вычисляющую заданное выражение. При этом ввод параметров задается через консоль, вывод результата в MessageBox.

Вариант 1. Вычислить объем и площадь поверхности куба.

Вариант 2. Вычислить определитель матрицы, размером 2 на 2.

Вариант 3. Найти сумму первых  $n$  членов арифметической прогрессии.

Вариант 4. Определить количество корней квадратного уравнения.

Вариант 5. Вывести заданное трехразрядное число  $n$  в различных системах счисления.

Вариант 6. Определить, в каком квадранте находится заданная точка  $M$ .

Вариант 7. Вывести на экран все четные числа в диапазоне от  $a$  до  $b$ .

Вариант 8. Вычислить скорость равномерного движения тела при известных значениях проделанного пути и времени.

Вариант 9. Известны количество жителей в государстве и площадь его территории.

Определить плотность населения в этом государстве.

Вариант 10. Вычислить  $n!$

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено теоретические и практические вопросы, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.



## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Секаев В. Г., Основы программирования на Ассемблере, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/44986.html">http://www.iprbookshop.ru/44986.html</a>
2	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Дидрих В. Е., Архитектура ЭВМ и систем, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64069.html">http://www.iprbookshop.ru/64069.html</a>
3	Федотова Д. Э., Архитектура ЭВМ и систем, Москва: Российский новый университет, 2009	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21263.html">http://www.iprbookshop.ru/21263.html</a>
4	Кирнос В. Н., Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13921.html">http://www.iprbookshop.ru/13921.html</a>
5	Краюткина Е. В., Терехин В. И., Архитектура ЭВМ, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63074.html">http://www.iprbookshop.ru/63074.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Мовсесова Л. В., Москаленко Л. П., Малыгина Г. Ф., Семенов А. А., Архитектура ЭВМ и язык ассемблера, Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2022	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/01364/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/01364/</a>
2	Шелупанов А. А., Кирнос В. Н., Информатика. Базовый курс. Часть 1. Общие вопросы информатики и программирование на Ассемблере, , 2007	<a href="http://www.iprbookshop.ru/14012.html">http://www.iprbookshop.ru/14012.html</a>
3	Новожилов О. П., Архитектура эвм и систем, Москва: Издательство Юрайт, 2018	<a href="https://urait.ru/bcode/412746">https://urait.ru/bcode/412746</a>
4	Новожилов О. П., Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2, Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/516641">https://urait.ru/bcode/516641</a>
5	Новожилов О. П., Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1, Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/516640">https://urait.ru/bcode/516640</a>
6	Максимов А. В., Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/171415">https://e.lanbook.com/book/171415</a>
7	Аблязов Р. З., Программирование на ассемблере на платформе x86-64, Саратов: Профобразование, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88005.html">http://www.iprbookshop.ru/88005.html</a>
8	Толстобров А. П., Архитектура ЭВМ, Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/518719">https://urait.ru/bcode/518719</a>
9	Рябошاپко Б. В., Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/87702.html">https://www.iprbookshop.ru/87702.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Электронно-библиотечная система компании PROQUEST	<a href="https://about.proquest.com/products-services/materials_science.html">https://about.proquest.com/products-services/materials_science.html</a>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.