


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Узунов Федор Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.06.2026 18:16:48  
Уникальный программный ключ:  
fd935d10451b860e912264c037858448457b5fdb603f947889008e29877a6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»  
Факультет экономики, управления и юриспруденции  
Кафедра управления и бизнес-информатики**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебно-методической работе  
 / Г.П. Узунова  
«02» февраля 2026 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

*Направление подготовки*  
**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

*Профиль:* специалист по компьютерным системам

Квалификация выпускника: бакалавр

Для всех  
форм обучения

Симферополь, 2026 г.

## 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- устные опросы в ходе семинарских занятий;
- рефераты;
- тестирование;
- практические задания, выполняемые в ходе семинарского (практического) занятия или рекомендуемые для самостоятельной работы.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	<p>ПК-4.1. Знать: программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.</p> <p>ПК-4.2. Уметь: реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.</p> <p>ПК-4.3. Владеть: навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта</p>

### 1.1 Вопросы к текущему контролю

- 1 Что такое системное программное обеспечение и каковы его основные задачи?
- 2 Перечислите основные этапы разработки программного обеспечения.
- 3 В чём разница между компилятором и интерпретатором?
- 4 Что такое машинный код и ассемблер?
- 5 Дайте определение алгоритма. Приведите примеры его записи.
- 6 Чем отличаются алгоритмические языки от языков программирования?
- 7 Как классифицируются языки программирования по уровню?
- 8 В чём разница между структурным и объектно-ориентированным программированием?
- 9 Перечислите основные принципы объектно-ориентированного программирования (ООП).
- 10 Что такое инкапсуляция, наследование, полиморфизм? Приведите примеры.
- 11 Дайте определение класса и объекта в ООП.

- 12 Что такое конструктор и деструктор класса?
- 13 Как реализуется полиморфизм в современных языках программирования?
- 14 Что такое указатели и для чего они используются в языке Си?
- 15 Объясните разницу между статическим и динамическим выделением памяти.
- 16 Как работают стек и куча в управлении памятью программы?
- 17 Что такое утечка памяти и как её избежать?
- 18 Опишите процесс трансляции программы: лексический, синтаксический, семантический анализ.
- 19 Что такое оптимизация кода и на каких этапах она выполняется?
- 20 Какова роль препроцессора в языке Си?
- 21 Что такое заголовочные файлы и зачем они нужны?
- 22 Опишите структуру типичной программы на языке Си.
- 23 Что такое рекурсия? Приведите пример рекурсивной функции.
- 24 Каковы основные отличия между языками Си и Си++?
- 25 Что такое шаблонные функции и классы в Си++?
- 26 Как реализуется обработка исключений в Си++?
- 27 Что такое STL и какие основные контейнеры она содержит?
- 28 Опишите процесс создания и использования динамических структур данных (списки, деревья).
- 29 Что такое файловый ввод-вывод и как он реализуется на языке Си?
- 30 Как организовать работу с бинарными файлами?
- 31 Что такое процесс и поток в операционной системе? В чём их различие?
- 32 Опишите механизмы синхронизации потоков.
- 33 Что такое мьютекс, семафор, критическая секция? Для чего они используются?
- 34 Каковы основные проблемы многопоточного программирования?
- 35 Что такое взаимная блокировка (deadlock) и как её избежать?
- 36 Опишите архитектуру RISC и CISC, их отличия.
- 37 Что такое система команд процессора?
- 38 Какова структура машинной команды?
- 39 Что такое регистры процессора и каково их назначение?
- 40 Опишите этапы выполнения программы на уровне аппаратуры.
- 41 Что такое виртуальная память и как она реализуется?
- 42 Как работает механизм подкачки страниц (paging)?
- 43 Что такое системные вызовы и как они используются в программах?
- 44 Опишите основные функции операционной системы по управлению процессами.
- 45 Каковы основные задачи операционной системы по управлению памятью?
- 46 Что такое файловая система и какие типы файловых систем вы знаете?
- 47 Каковы основные принципы разграничения доступа к файлам в ОС Linux?
- 48 Что такое конвейеры (pipes) и как они используются для межпроцессного взаимодействия?
- 49 Опишите механизм сокетов для сетевого взаимодействия процессов.
- 50 Что такое отладка программы? Какие инструменты используются для отладки?
- 51 Каковы основные этапы тестирования программного обеспечения?
- 52 В чём разница между модульным, интеграционным и системным тестированием?
- 53 Что такое автоматизированное тестирование и какие инструменты для него применяются?
- 54 Опишите процесс поиска и устранения ошибок (debugging) в программе.
- 55 Что такое профилирование программы и для чего оно нужно?
- 56 Каковы основные критерии оценки качества программного обеспечения?
- 57 Перечислите современные инструменты для анализа, тестирования и оптимизации программ.

- 58 Что такое жизненный цикл программного обеспечения? Назовите его основные стадии.
- 59 В чём заключается парадигма защитного программирования? Приведите примеры.
- 60 Каковы основные отличия между языками высокого и низкого уровня? Приведите примеры.

## 1.2 Темы рефератов:

1. Архитектура современных процессоров: RISC, CISC, VLIW — сравнение и применение.
2. Система команд процессора: структура, форматы операндов, эволюция.
3. Регистры процессора: назначение, классификация, использование в программах на ассемблере.
4. Виртуальная память: концепция, механизмы подкачки страниц (paging), таблицы страниц.
5. Механизмы защиты памяти в современных операционных системах.
6. Системные вызовы: назначение, примеры использования в языках C/C++ и ассемблере.
7. Управление устройствами через драйверы: принципы работы, примеры интерфейсов в Linux.
8. Файловые системы: типы (ext4, NTFS, FAT), структура, журналирование, восстановление данных.
9. Межпроцессное взаимодействие: каналы (pipes), очереди сообщений, разделяемая память, семафоры.
10. Сетевое взаимодействие процессов: сокеты, протоколы TCP/IP, клиент-серверная архитектура.
11. Отладка программ: этапы, инструменты (gdb, valgrind), анализ дампов памяти (core dump).
12. Тестирование программного обеспечения: виды тестирования, стратегии покрытия кода.
13. Автоматизированное тестирование: фреймворки (Google Test, Catch2), юнит-тесты, непрерывная интеграция (CI).
14. Профилирование программ: задачи, инструменты (gprof, perf), анализ производительности и узких мест.
15. Оптимизация кода: алгоритмические и технические методы, векторизация, распараллеливание вычислений.
16. Модель памяти в многопоточных приложениях: кэширование, барьеры памяти, атомарные операции.
17. Современные стандарты языков программирования: C++11/14/17/20 — новые возможности для системного программирования.
18. Безопасность в системном программировании: типовые уязвимости (buffer overflow, race condition), методы защиты.
19. Архитектура операционных систем: монолитное ядро, микроядро, гибридные решения.
20. Управление процессами в современных ОС: создание, планирование, завершение.
21. Управление потоками: создание, синхронизация, завершение, сравнение с процессами.
22. Механизмы синхронизации потоков: мьютексы, семафоры, условные переменные.

23. Взаимная блокировка (deadlock): причины возникновения и методы предотвращения.
24. Планирование процессов и потоков: политики и алгоритмы в современных ОС.
25. Виртуализация и контейнеризация: принципы работы, применение в системном программировании.
26. Системное программирование на языке ассемблера: примеры, преимущества и ограничения.
27. Разработка драйверов для Linux: структура, API, примеры реализации.
28. Использование системных библиотек для работы с файлами и устройствами в C/C++.
29. Реализация многопоточных приложений на примере реальных задач (серверы, клиенты).
30. Сравнительный анализ моделей жизненного цикла программного обеспечения.
31. Современные инструменты для анализа и профилирования кода.
32. Парадигма защитного программирования: принципы и примеры реализации.
33. Разработка кроссплатформенных системных приложений: проблемы и решения.
34. Использование контейнеров стандартной библиотеки (STL) в системном программировании на C++.
35. Современные тенденции в развитии системного программного обеспечения.

### **1.3 Тестовые задания**

#### **1. Какой из следующих инструментов используется для 3D-моделирования?**

- а) Microsoft Word
- б) AutoCAD (Правильный ответ: б)
- в) Adobe Photoshop
- г) Notepad

#### **2. Какой этап является первым в процессе проектирования?**

- а) Исследование (Правильный ответ: а)
- б) Моделирование
- в) Тестирование
- г) Документация

#### **3. Какой из следующих типов чертежей используется для представления архитектурных объектов?**

- а) Схема
- б) План (Правильный ответ: б)
- в) Разрез
- г) Модель

#### **4. Какое программное обеспечение предназначено для автоматизации производства?**

- а) CAD
- б) CAM (Правильный ответ: б)
- в) CAE
- г) PDM

#### **5. Какой из следующих процессов не относится к автоматизированному проектированию?**

- а) Чертежи
- б) Ручное рисование (Правильный ответ: б)
- в) Моделирование
- г) Анализ

#### **6. Какой из следующих этапов включает в себя проверку на соответствие требованиям?**

- а) проектирование
- б) верификация (Правильный ответ: б)
- в) документация
- г) моделирование

**7. Какой этап жизненного цикла изделия следует непосредственно после создания рабочей конструкторской документации?**

- а) утилизация
- б) производство (Правильный ответ: б)
- в) маркетинговое исследование
- г) эскизное исследование

**8. Что обозначает аббревиатура CAD?**

- а) Computer-Aided Design
- б) Computer-Aided Drafting
- в) Оба варианта верны (Правильный ответ: в)
- г) Ничего не подходит

**9. Какой формат чаще всего используется для обмена трехмерными моделями между разными САД-системами?**

- а) .step (Правильный ответ: а)
- б) .exe
- в) .docx
- г) .mp3

**10. Какой из следующих видов анализа не выполняется в САЕ-системах?**

- а) Прочностной расчет
- б) Расчет гидродинамики
- в) Создание управляющей программы для ЧПУ (Правильный ответ: в)
- г) Тепловой анализ

**11. Какие из следующих программ относятся к САД?**

- а) AutoCAD
- б) SolidWorks
- в) Excel
- г) САТІА

**Ответ:** а, б, г.

**12. Какие преимущества дает автоматизированное проектирование?**

- а) Ускорение процесса
- б) Увеличение затрат
- в) Повышение точности
- г) Снижение ошибок

**Ответ:** а, в, г.

**13. Какие из следующих этапов входят в процесс разработки проекта?**

- а) Анализ требований
- б) Создание прототипа
- в) Подбор оборудования
- г) Тестирование

**Ответ:** а, б, г.

**14. Какие системы проектирования используются для управления данными в проектировании?**

- а) PDM
- б) САД
- в) ERP
- г) САМ

**Ответ:** а, в.

**15. Какие из следующих методов используются в процессе верификации?**

- а) Моделирование
- б) Тестирование
- в) Опрос пользователей
- г) Сравнение с эталоном

**Ответ:** а, б, г.

**16. Какие из следующих типов чертежей могут быть использованы в проектировании?**

- а) Разрез
- б) Схема
- в) График
- г) План

**Ответ:** а, б, г.

**17. Какие из следующих технологий могут быть использованы в автоматизированном проектировании?**

- а) 3D-печать.
- б) Виртуальная реальность.
- в) Искусственный интеллект.
- г) Ручное рисование.

**Ответ:** а, б, в.

**18. Какие из следующих форматов файлов предназначены для обмена трехмерными геометрическими данными между разными САD-системами?**

- а) STEP.
- б) IGES.
- в) DWG.
- г) STL.

**Ответ:** а, б.

**19. Какие из перечисленных задач относятся к компетенции CAE-систем?**

- а) Прочностной расчет методом конечных элементов.
- б) Создание управляющей программы для станка с ЧПУ.
- в) Расчет гидрогазодинамики.
- г) Тепловой анализ.

**Ответ:** а, в, г.

**20. Какие из следующих видов информации содержит рабочая конструкторская документация?**

- а) Сборный чертеж изделия.
- б) Спецификация компонентов.
- в) Бюджет маркетинговой кампании.
- г) Технические условия на изготовление.

**Ответ:** а, б, г.

**21. Установить соответствие между термином и определением:**

1. AutoCAD	А) 3D-моделирование
2. SolidWorks	Б) Чертежи и схемы
3. CATIA	В) Системы для проектирования в аэрокосмической отрасли
4. Revit	Г) Архитектурное проектирование

**22. Установить соответствие между термином и определением:**

1. Исследование	А) Сбор данных
-----------------	----------------

2. Проектирование	Б) Создание модели
3. Тестирование	В) Проверка работоспособности
4. Документация	Г) Оформление результатов

23. Установить соответствие между термином и определением:

1. Схема	А) Показать взаимосвязи
2. Чертеж	Б) Подробное изображение
3. План	В) Вид сверху
4. Разрез	Г) Внутреннее строение

24. Установить соответствие между термином и определением:

1. CAD	А) Компьютерное проектирование
2. CAM	Б) Автоматизация производства
3. CAE	В) Анализ и верификация
4. PDM	Г) Управление данными

25. Установить соответствие между термином и процессом:

1. Блок-схема	А) Графическое представление алгоритма
2. Моделирование	Б) Создание абстрактной модели
3. Прототип	В) Первоначальная версия продукта
4. Верификация	Г) Проверка соответствия требованиям

26. Установить соответствие между термином и определением:

1. Семафор	А) Участок кода с ограниченным доступом
2. Мьютекс	Б) Примитив синхронизации с счетчиком
3. Критическая секция	В) Ситуация взаимного ожидания процессов
4. Взаимная блокировка	Г) Механизм взаимного исключения

27. Установить соответствие между термином и определением:

1. Драйвер устройства	А) Временное хранение данных
2. Буферизация	Б) Программа управления устройством
3. Спулинг	В) Механизм уведомления процессора
4. Прерывание	Г) Организация очереди ввода-вывода

28. Установить соответствие между термином и определением:

1. Аутентификация	А) Проверка прав доступа
2. Авторизация	Б) Проверка личности
3. Шифрование	В) Преобразование данных в защищенный вид
4. Аудит	Г) Регистрация действий

**29. Установить соответствие между термином и определением:**

1. Однопользовательская	А) Работает с несколькими пользователями
2. Многопользовательская	Б) Обрабатывает задачи с жесткими временными ограничениями
3. Реального времени	В) Использует несколько компьютеров
4. Распределенная	Г) Рассчитана на одного пользователя

**30. Установить соответствие между термином и определением:**

1. TCP	А) Преобразование доменных имен
2. IP	Б) Надежная передача данных
3. DNS	В) Назначение IP-адресов
4. DHCP	Г) Адресация пакетов

**1.4 Практические задания**

**Практическое задание № 1.**

Программирование арифметических операций.

Дано вещественное число  $x$ . Пользуясь только умножением, сложением и вычитанием, вычислить:

$$2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 5x + 6$$

Разрешается использовать не более четырех умножений и четырех сложений и вычитаний.

Целой переменной  $k$  присвоить значение, равное третьей от конца цифре в записи целого положительного числа  $x$ .

Целой переменной  $k$  присвоить значение, равное сумме цифр в записи целого положительного трёхзначного числа  $x$ .

Целой переменной  $k$  присвоить значение, равное первой цифре дробной части в записи вещественного положительного числа  $x$ .

Определить число, полученное выписыванием в обратном порядке цифр заданного целого трёхзначного числа.

Идёт  $n$ -ная секунда суток. Определить, сколько полных часов и полных минут прошло к этому моменту.

Дано вещественное число  $x$ . Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, получить  $21x^{21}$  за шесть операций.

Дано вещественное число  $x$ . Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, получить  $3x^3, 10x^{10}$  за четыре операции.

Дано вещественное число  $x$ . Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, получить  $5x^5$ ,  $13x^{13}$  за пять операций.

Дано вещественное число  $x$ . Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, получить  $2x^2$ ,  $5x^5$  и  $17x^{17}$  за шесть операций.

Дано вещественное число  $x$ . Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, получить  $4x^4$ ,  $12x^{12}$ ,  $28x^{28}$  за шесть операций.

«Упаковать» четыре символа в беззнаковое целое. Длина беззнакового целого равна 4.

«Распаковать» беззнаковое целое число в четыре символа. Длина беззнакового целого равна 4.

Заменить в целочисленной переменной  $x$   $n$  бит, начиная с позиции  $p$ ,  $n$  старшими инвертированными битами целочисленной переменной  $y$ .

Циклически сдвинуть значение целочисленной величины на  $n$  позиций вправо.

Циклически сдвинуть значение целочисленной величины на  $n$  позиций влево.

## Практическое задание № 2.

Программирование с преобразованием типов.

Написать программу вычислений в соответствии с заданным вариантом (числовые параметры задаются самостоятельно). Сделать вывод о полученных результатах работы программы

Варианты заданий:

Вариант	Тип переменных	Вычислить
1	Вещественный. Целочисленный	1. Периметр прямоугольника. 2. Значение выражения по формуле $\frac{b + \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a} - a^3c$
2	Вещественный. Целочисленный	1. $z = w(x, y)$ при постоянных значениях $x$ и $y$ : $w(x, y) = \sqrt{\sin^2 x  + y}$ , $x = -4,52$ , $y = 0,75$ . 2. Площадь круга
3	Вещественный. Целочисленный	1. Площадь прямоугольника. 2. Значение выражения по формуле $\frac{x + y}{y + 2} - \frac{xy + 12}{3 + 4x}$
4	Вещественный. Целочисленный	1. $\frac{\sin x + \cos y \sin y}{\cos x - \sin y} \operatorname{tg} xy$ при постоянных значениях $x = 1,28$ и $y = 18,25$ . 2. Площади поверхности и объема цилиндра по формулам $s = 2\pi r(h + r)$ , $V = \pi r^2 h$
5	Вещественный. Целочисленный	1. $x = 8\pi/(e^t + 2) - y^2$ при $t = 3$ ; $z = \operatorname{ctgr} + 2$ ; $y = 4$ . 2. Длину круга
6	Вещественный. Целочисленный	1. Площадь треугольника. 2. Объем и площади поверхности шара $v = \frac{3}{4}\pi r^3$ ; $s = 4\pi r^2$
7	Вещественный. Целочисленный	1. Объем параллелепипеда. 2. Евклидово расстояние между двумя точками $D = (X^1 - Y^1)^2 + (X^2 - Y^2)^2$
8	Вещественный. Целочисленный	1. $x = 2y + 3\sin t - z$ при $y = 2$ ; $t = 5/(1 + y^2)$ ; $z = 4$ 2. Объем конуса $s = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
9	Вещественный. Целочисленный	1. $z^3 / ((x + y^3)/(x + z^2))$ . 2. Сопротивления электрической цепи, состоящей из двух параллельно соединенных резисторов: $r = \frac{r^1 * r^2}{r^1 + r^2}$

Вариант	Тип переменных	Вычислить
10	Вещественный.	1. Площадь круга.
	Целочисленный	2. $x = 4y^2 / (4ye^t - 2t^2)$ при $t = 1; z = 3; y = \sin t$
11	Вещественный.	1. Периметр прямоугольника.
	Целочисленный	2. $z = 2\sin^2 t + \cos^3 w$ при $t = x + y; w = t^2$
12	Вещественный.	1. $x = 6t^2 - (\operatorname{ctg} z + 1)/y^2$ при $y = 2; z = 4; t = \sin(2 + z)$ .
	Целочисленный	2. 10% от числа А
13	Вещественный.	1. Площадь круга и длину окружности.
	Целочисленный	2. $x = (8z^2 + 1)/(ye^t + t^2)$ при $z = 1; t = 2; y = \operatorname{tgr} + z$
14	Вещественный.	1. Объем параллелограмма.
	Целочисленный	2. $z = \frac{\sqrt{(3m+2)^2 - 24m}}{3\sqrt{m - \frac{2}{\sqrt{m}}}}$ , где $m = \sqrt{y}$
15	Вещественный.	1. $x = 41\operatorname{gr}^{-2} - z/t$ при $t = 10; z = 3t; y = \cos(t + z)$ .
	Целочисленный	2. По длинам двух сторон треугольника и углу между ними найти длину третьей стороны и площадь треугольника

### Практическое задание № 3.

Программирование ввода-вывода с использованием функций printf(), scanf().

Вычислить длину окружности, задаваемой радиусом  $C=2\pi r$ .

Ввести символ и целое число. Определить остаток от деления кода введенного символа на число.

Вычислить площадь прямоугольника по заданным сторонам:  $S=ab$ .

Ввести символ и целое число. Определить символы и числа, являющиеся последующими и предыдущими для этого символа и числа.

Вычислить объем цилиндра, задаваемого радиусом и высотой:  $V=2\pi r^2 h$ .

Ввести символ и вещественное число, определить целую часть частного от деления числа на код введенного символа.

Определить массу ртути, наполняющей объем цилиндра, задаваемого радиусом и высотой:  $m=2\pi r^2 h$ .

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вид контроля	Наименование работы	Наименование оценочных средств	Шкала оценивания
Текущий контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вопросы для обсуждения на занятиях;</li> <li>- Устные опросы по ранее изученному материалу;</li> <li>- Письменные работы: рефераты, тестовые задания;</li> <li>- Практические задания;</li> <li>- Рефераты и доклады по темам (вопросам), вынесенным на самостоятельную работу.</li> </ul>	<p>Оценка выступлений на практическом (семинарском) занятии, проверка заданий и аудиторных работ, устный опрос, оценивание докладов, рефератов</p>	<p>отлично</p> <p>хорошо</p> <p>удовлетворительно</p> <p>неудовлетворительно</p>

### Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Шкала оценивания	Характеристика оценивания
отлично	оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
хорошо	оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
удовлетворительно	оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
неудовлетворительно	оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

### Критерии оценивания работы обучающихся на практических и семинарских занятиях

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота выполнения практического и тестового задания (полнота ответа);</li> <li>2. Своевременность выполнения задания;</li> <li>3. Последовательность и рациональность выполнения</li> </ol>	<p>Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.</p> <p>Дан правильный и исчерпывающий ответ на поставленные теоретические и тестовые вопросы, в которых обучающийся показал всестороннее системное знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, четкое владение понятийным аппаратом.</p>
Хорошо	<p>практического задания (логичность и четкость ответа);</p>	<p>Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор</p>

Шкала оценивания	Показатели	Критерии
	4. Правильность ответов на вопросы; 5. Самостоятельность решения (владение дополнительным материалом); 6. Знание нормативно-законодательной базы и терминологии курса	<p>формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.</p> <p>На поставленные теоретические и тестовые вопросы, при которых обучающийся показал достаточный уровень знаний основного программного материала: освоение информации лекционного курса и учебных пособий, овладение понятийным аппаратом, методикой исследований при попытке анализа различных ситуаций.</p>
Удовлетворительно		<p>Задание решено с подсказками преподавателя. Задание решено в общем виде.</p> <p>Обучающийся показал средний уровень знаний основного программного материала, но не мог убедительно аргументировать свой ответ, ошибся в использовании понятийного аппарата, показал недостаточные знания литературных источников.</p>
Неудовлетворительно		<p>Задание не решено.</p> <p>Обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного программного материала, не аргументировал свой ответ, показал неудовлетворительные знания понятийного аппарата и специальной литературы.</p>

### Критерии оценивания рефератов

Средство контроля	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Реферат	<p>Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Реферат раскрывает поднятую проблематику в полном объеме.</p>	отлично
	<p>Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>В реферате имеются неточности и предметная область выступления раскрыта не в полной мере.</p>	хорошо
	<p>Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>В реферате не в полной степени раскрыт понятийный аппарат,</p>	удовлетворительно

	имеются существенные неточности в процессе формирования выводов.	
	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Тема реферата не раскрыта или выполнена не по существу ранее поставленного вопроса. Реферат не сдан / доклад не сделан.	неудовлетворительно

### Критерии оценивания тестов

Средство контроля	Критерии оценивания – процент положительных ответов	Шкала оценивания
Тестирование	90-100	отлично
	70-89	хорошо
	40-69	удовлетворительно
	< 39	неудовлетворительно

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Средства оценивания в ходе промежуточной аттестации:

- вопросы для экзамена;
- тестовые задания к экзамену.

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	<p>ПК-4.1. Знать: программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.</p> <p>ПК-4.2. Уметь: реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.</p> <p>ПК-4.3. Владеть: навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта</p>

### 3.1. Вопросы к экзамену:

1. Понятие системного программного продукта.
2. Стадии разработки программного обеспечения.
3. Технология инкрементального программирования.
4. Понятие объекта: состояние, поведение, методы. Понятие класса и идентичность объектов.
5. Принципы объектной модели.
6. Проблема создания и уничтожения объектов.
7. Понятие ссылки. Операции над ссылками и способы применения ссылок.
8. Статические и постоянные члены класса. Встраиваемые методы.
9. Дружественные функции.
10. Понятие полиморфизма в программировании. Виды полиморфизма в среде разработки Delphi.
11. Иерархические отношения между классами: композиция.
12. Иерархические отношения между классами: наследование.
13. Виртуальные методы и позднее связывание.
14. Понятие абстрактного класса.
15. Использование потокового ввода-вывода.
16. Порождаемые функции в обобщённом программировании.
17. Порождаемые классы в обобщённом программировании.
18. Использование основных контейнеров стандартной библиотеки.
19. Классы функциональных объектов: создание и применение.
20. Использование алгоритмов стандартной библиотеки.
21. Парадигма защитного программирования.
22. Понятие операционной системы, её назначение и функции.
23. Утилиты операционной системы GNU/Linux.
24. Понятие файла. Виртуальная файловая система ОС GNU/Linux.
25. Разграничение доступа к файлам. Доступ к устройствам.
26. Организация взаимодействия пользователя с системой.
27. Организация ввода-вывода системного уровня.
28. Концепция процесса. Состояния процесса и диаграмма смены состояний. Операции над процессами.
29. Планирование процессов. Политики планирования.
30. Сигналы и их использование для управления процессами.
31. Использование времени в программных системах. Часы POSIX. Таймеры.
32. Понятие потока выполнения. Сравнительный анализ потоков и процессов.
33. Асинхронные параллельные потоки.
34. Задача «разделение доступа к ресурсу». Способы её решения.
35. Задача «синхронизация по готовности данных». Способы её решения.
36. Системные средства синхронизации потоков.
37. Мониторы Хоара.
38. Проектирование и модели многопоточных приложений.
39. Иерархия памяти. Виртуальная память: концепция и инструменты.
40. Взаимодействие процессов: проблематика и средства. Каналы.
41. Сокеты и их применение для взаимодействия процессов.

42. Проблематика разработки многопоточных приложений.
43. Архитектура современных процессоров: RISC, CISC, VLIW – сравнение и применение.
44. Система команд процессора: структура машинной команды, форматы операндов.
45. Регистры процессора: назначение, классификация, использование в программах на ассемблере.
46. Виртуальная память: концепция, механизмы подкачки страниц (paging), таблицы страниц.
47. Механизмы защиты памяти в современных ОС: сегментация, страничная защита, права доступа.
48. Системные вызовы: назначение, примеры использования в языках C/C++ и ассемблере.
49. Управление устройствами через драйверы: принципы работы, примеры интерфейсов в Linux.
50. Файловые системы: типы (ext4, NTFS, FAT), структура, журналирование, восстановление данных.
51. Межпроцессное взаимодействие: каналы (pipes), очереди сообщений, разделяемая память, семафоры.
52. Сетевое взаимодействие процессов: сокет, протоколы TCP/IP, клиент-серверная архитектура.
53. Отладка программ: этапы, инструменты (gdb, valgrind), анализ дампов памяти (core dump).
54. Тестирование ПО: виды тестирования (модульное, интеграционное, системное), стратегии покрытия кода.
55. Автоматизированное тестирование: фреймворки (Google Test, Catch2), юнит-тесты, непрерывная интеграция (CI).
56. Профилирование программ: задачи, инструменты (gprof, perf), анализ производительности и узких мест.
57. Оптимизация кода: алгоритмические и технические методы, векторизация, распараллеливание вычислений.
58. Модель памяти в многопоточных приложениях: кэширование, барьеры памяти, атомарные операции.
59. Современные стандарты языков программирования: C++11/14/17/20 — новые возможности для системного программирования (auto, лямбда-функции, move-семантика).
60. Безопасность в системном программировании: типовые уязвимости (buffer overflow, race condition), методы защиты (ASLR, DEP, stack canaries).

61. .

### **3.2. Задания для экзамена:**

#### **Задание 1**

Найти все совершенные числа, меньшие заданного числа  $n$ . Число называется совершенным, если равно сумме всех своих положительных делителей, кроме самого этого числа. Например, 28 – совершенно, так как  $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ .

#### **Задание 2**

Определить, является ли введенная пользователем строка записью натурального числа. Пример: 123 – является, 67\_9f – не является

#### **Задание 3**

Дан массив данных об автомобилях заводского гаража (формирование происходит путем чтения массива из текстового файла): марка, номер, год выпуска, пробег, фамилия шофера. Вывести список машин, подготовленных на списание (старше заданного года выпуска и с пробегом больше заданной величины) и их количество.

#### Задание 4

Дан массив данных об автомобилях заводского гаража (формирование происходит путем чтения массива из текстового файла): марка, номер, год выпуска, пробег, фамилия шофера. Вывести сообщение о том, есть ли автомобиль заданной марки (да или нет).

#### Задание 5

Дан массив данных об автомобилях заводского гаража (формирование происходит путем чтения массива из текстового файла): марка, номер, год выпуска, пробег, фамилия шофера. Вывести марки автомобилей (без учета модификаций) с наибольшей величиной среднего пробега. В программе должен быть предусмотрен диалог с пользователем.

#### Задание 6

Написать программу выводящую:

1
21
321
4321
54321

#### Задание 7

Найти n-ое по порядку положительное число кратное 7 и меньше либо равное введенного числа X.

#### Задание 8

Даны два целочисленных массива, состоящие из одинакового числа элементов. Получить третий массив той же размерности, каждый элемент которого равен сумме соответствующих элементов данных массивов.

#### Задание 9

Заполнить массив А размером 6\*4 следующим способом:

1	7	13	19
2	8	14	20
3	9	15	21
4	10	16	22
5	11	17	23
6	12	18	24

#### Задание 10

Найти все плоские числа, меньшие заданного числа n. Составное число называется плоским, если оно представимо в виде произведения двух сомножителей. Например: 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, и так далее.

#### Задание 11

Найти в строке подстроку максимальной длины, состоящей из одного символа.

#### Задание 12

Дан массив данных о состоянии пациентов палаты больницы (формирование происходит путем чтения массива из текстового файла): фамилия, дата поступления (число, месяц), температура, верхнее и нижнее артериальное давление, вес. Вывести фамилии и температуру больных, у кого ее значение за пределами нормы (норма:  $36 < t < 37$ ).

#### Задание 13

Дан массив данных о состоянии пациентов палаты больницы (формирование происходит путем чтения массива из текстового файла): фамилия, дата поступления (число, месяц), температура, верхнее и нижнее артериальное давление, вес. Вывести сообщение о том, поступил ли кто-нибудь в палату в заданный день (да или нет).

#### Задание 14

Написать рекурсивную программу перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную.

#### Задание 15

Написать программу, выводящую следующее:

```
9
88
777
6666
55555
```

#### Задание 16

Найти n-ное по порядку простое число, следующее за введенным числом X.

#### Задание 17

Даны два целочисленных массива, состоящие из одинакового числа элементов. Получить третий массив той же размерности, каждый элемент которого равен большему из соответствующих элементов данных массивов.

#### Задание 18

Заполнить массив A размером 6\*4 следующим способом:

1	12	13	24
2	11	14	23
3	10	15	22
4	9	16	21
5	8	17	20
6	7	18	19

#### Задание 19

Провести анализ проблемы. На этапе анализа проблемы провести анализ предметной области, для которой разрабатывается ПО.

Определить границы, или контура, системы.

Описать объекты автоматизации или формализации знаний об этих объектах.

Выявить или определить потребности заказчика ПО.

#### Задание 20

Для выявления потребностей заказчика и описания объектов автоматизации необходимо провести анкетирование заказчиков ПО.

#### Задание 21

На этапе постановки задачи разработать перечень заинтересованных лиц и список потребностей заинтересованных лиц в разрабатываемом ПО.

**Задание 22**

Разработать модели вариантов использования и их спецификаций.

**Задание 23**

Оформить техническое задание в соответствии с ГОСТ 34.602-89.

**Задание 24**

Реализовать архитектуру ПО на базе объектно-реляционного отображения.

**Задание 25**

Разработать простое MDA-приложение.

**Задание 26**

Определить лексический набор команды как упакованный массив или строковый тип.

Разделить строку на лексемы по указанной группе разделителей.

**Задание 27**

Определить структуру записи листа дерева с учетом идентификатора лексемы, ее системного признака и полей организации доступа к потомкам. Построить дерево и организовать вывод ассоциативной таблицы связей.

**Задание 28**

Конструктор потока, запуск потока, индикация этапов задачи до потока во время его работы и после завершения потока.

**Задание 29**

Вывод потоком на консоль собственного и системного идентификатора. Вывод имени потока и основных характеристик его системных ресурсов (адрес, приоритет).

**Задание 30**

Организация потоков в массив: регистрация потоков в динамической коллекции с распознаванием идентификатора или имени потока при прохождении по коллекции независимым итератором.

**4. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций (по пятибалльной системе) экзамен**

Формируемые уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Высокий уровень	Изложено правильное понимание вопроса, четко и самостоятельно дан исчерпывающий ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно. Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отражает успешное и систематическое применение навыков и умений по данной дисциплине в соответствии с ФГОС.	отлично

Базовый уровень	Изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа. Ответ отражает полное знание учебно-программного материала, систематический характер знаний по дисциплине, а также наличие базового уровня овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС	хорошо
Пороговый уровень	Ответ отражает теоретические знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии. Данная оценка может быть выставлена обучающемуся, допустившему неточности в ответе, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, отмечен начальный уровень овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС	удовлетворительно
Неудовлетворительный уровень	При ответе обучающегося обнаружено отсутствие знаний, умений и навыков и/или фрагментарные знания основного учебно-программного материала.	неудовлетворительно

**Текущий контроль и промежуточная аттестация** осуществляются в соответствии с «Положением о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен.