

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Программирование в компьютерных системах»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины***

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

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Компьютерные системы

**Квалификация выпускника:** «Бакалавр»

**Выпускающая кафедра:** Общонаучных дисциплин

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 2      **Семестр:** 3,4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 7      3Е  
Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 3 семестр

Диф.зачет: 4 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (3-го и 4 семестра учебного плана) и разбито на 4 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен	Диф.зач
<b>Усвоенные знания</b>						
3.1 общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети		ТО		КР		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
У.1 использовать различные методы управления сетевыми устройствами			ОЛР1 ОЛР2	КР		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
В.1 установки сетевых элементов инфокоммуникационной системы			ОЛР3 ОЛР4	КР	КЗ	ПЗ

*ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (в конце каждого семестра).

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 4 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей

части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по теме 1 «Алгоритмическое обеспечение систем обработки измерительной информации», вторая КР – по теме «Программное обеспечение систем компьютерной обработки измерительной информации».

#### **Типовые задания первой КР:**

##### **1. Вариант 1**

1) Создать базовый класс с тремя целыми полями. Разработать два конструктора: первый – без параметров – заполняет поля случайными данными; второй – с тремя параметрами – конструктор копирования. Разработать метод: вывода полей.

2) Класс «Масса». Наследует базовый класс. Поля определяют центнеры, килограммы, граммы. Два конструктора: без параметров – переопределяется конструктор базового класса (на данные накладываются ограничения, но они по-прежнему формируются случайно); с тремя параметрами – обращается к соответствующему конструктору базового класса. Методы: а) вывод (переопределить метод базового класса) – формат вывода «ЦЦ ц КК кг ГГГ г»; б) сложение (сложить две массы – получить третью массу); в) вычитание (вычесть ккг, где к – любое неотрицательное целое число, в т.ч. больше 100).

3) Класс «Точка в трехмерном пространстве». Наследует базовый класс. Поля определяют координаты точки. Два конструктора: без параметров и с тремя параметрами – обращается к соответствующим конструкторам базового класса. Методы: а) сдвиг на вектор (к координатам точки прибавляются координаты вектора); б) расстояние между двумя точками; в) точка, симметричная данной относительно начала координат. Вывод используется из базового класса.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Составить программу сравнения двух многозначных чисел (количество знаков в записи чисел более 20).

2. Составить программу, суммирующую два натуральных многозначных числа с количеством знаков более 20.

3. Составить программу вычисления степени  $a^n$ , если  $a > \text{MaxInt}$ ,  $n > 10$ .

4. Составить программу вычисления числа  $2^{64} - 1$ , в результате сохранить все цифры.

5. Составить программу вычисления  $100!$ .

6. Составить программу извлечения точного квадратного корня из  $n$ -разрядного числа ( $n > 40$ ).

7. Составить программу вычисления точного значения  $n!$ , где  $n > 12$ .

8. Составить программу вычисления точного значения  $n^n$ , где  $n > 10$ .

9. Составить программу деления числа  $a$  на число  $b$ , если  $a, b$  — многозначные числа.

10. Вычислить  $100! + 2^{100}$ .

11. Вычислить  $100! - 2^{100}$ .

12. Вычислить  $7^{123}$ .

13. Встречаются ли среди цифр числа  $2^{11213} - 1$  две подряд идущие девятки?
14. Вычислить  $2^{-200}$ .
15. Составить программу нахождения частного и остатка от деления  $m$ -значного числа на  $n$ -значное ( $m, n > 20$ ).
16. Выяснить, какое из чисел  $a^m, b^n$  больше и на сколько ( $a, b \leq 40000; m, n \leq 10$ ).
17. Найти  $n$  знаков в десятичной записи квадратного корня из целого числа  $m$  ( $n \geq 50$ ).
18. Найти количество делителей  $n$ -значного натурального числа ( $n > 20$ ).
19. Вычислить точное значение  $(n)!$  ( $n \geq 3$ ).
20. Составить программу вычисления точного значения суммы  $1! + 2! + 3! + \dots + n!$  при  $n > 10$ .

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для диф.зачета/экзамена по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Дать определение понятиям: информация, данные.
2. Дать общую характеристику языка программирования С.
3. Охарактеризовать процессы тестирования и отладки программ.
4. Перечислить и охарактеризовать свойства алгоритма.
5. Дать определение понятию язык программирования.
6. Перечислить критерии классификации языков программирования и охарактеризовать их.
7. Перечислить и оценить типовые алгоритмы для работы с линейными массивами.
8. Перечислить и охарактеризовать основные объекты языка С.

9. Описать задачу сортировки массива. Оценить алгоритм сортировки линейного массива методом "пузырька"

10. Рассказать, что такое среда программирования, дать характеристику компонентам, ее составляющим.

11. Дать определение и краткую характеристику синтаксических и логических ошибок, привести примеры.

12. Оценить использование динамической памяти: выделение и освобождение памяти при работе с матрицами. Перечислить особенности обработки матриц при работе с динамической памятью.

13. Охарактеризовать модификаторы типов.

14. Оценить обработку массивов символов и строк в языке Си: ввод и вывод, простейшие алгоритмы сканирования и обработки строки.

15. Дать характеристику приоритетам операций в языке С.

16. Перечислить и оценить библиотечные функции для обработки строк. Привести примеры использования.

17. Охарактеризовать оператор и операцию присваивания в языке Си.

18. Рассказать про переменные и константы в языке С. Перечислить скалярные типы данных.

19. Охарактеризовать конструкцию ветвления: представление в блок-схемах и языках программирования. Привести примеры полной и неполной формы.

20. Дать определение понятиям: компиляция, компоновка программы.

21. Дать характеристику локальным и глобальным переменным: область действия и область видимости.

22. Описать процесс объявления данных числовых типов в языке С и перечислить операции, допустимые для данных числовых типов.

23. Охарактеризовать типовые алгоритмы частичной обработки двумерного массива (построкам или по столбцам).

24. Описать механизм использования библиотечных функций: заголовочные файлы, подключение библиотек.

25. Описать двумерный массив: объявление, инициализация двумерного массива, индексация элементов, формирование и вывод двумерного массива.

26. Охарактеризовать конструкцию выбора: представление в блок схемах и языках программирования. Привести пример на языке С.

27. Описать конструкцию цикла: представление в блок схемах и языках программирования. Привести пример на языке С с использованием оператора for.

28. Охарактеризовать типовые алгоритмы для обработки двумерного массива (целиком).

29. Описать линейный массив: понятие массива, объявление, инициализация массива, индексация элементов, формирование и вывод массива.

30. Рассказать, что такое указатели, как они объявляются и инициализируются в языке С. Перечислить операции, применимые к указателям.

31. Описать механизм использования указателей при работе с массивами в С.

32. Охарактеризовать функции в языке Си: понятие, объявление, прототипы функций. Вызов функции. Типы возвращаемых значений.

33. Описать конструкцию цикла: представление в блок схемах и языках программирования. Привести пример на языке С с использованием оператора while-do.

34. Дать общую характеристику языка программирования С.

35. Описать конструкцию цикла: представление в блок схемах и языках программирования. Привести пример на языке С с использованием оператора do-while.

36. Дать определение понятию «структура». Описать принцип работы со структурой.

37. Описать типы integer и его модификации (short и long).

38. Описать оператор условного перехода if-else. Перечислить и описать его компоненты.

39. Описать тип char и функции для работы с ним.

40. Перечислить основные алгоритмические конструкции. Описать оператор вложенного цикла. Привести пример.

41. Дать определение понятиям интерпретация и компоновка.

42. Дать определение понятию «модуль». Перечислить и охарактеризовать методы разработки структурированных программ.

43. Дать определение понятиям «функция» и «процедура» функции. Сравнить функцию и процедуру. Привести пример объявления функции, описать структуру функции.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Написать программу для вычисления суммы массивов 4x4, введенных с клавиатуры.

2. Написать программу для вычисления произведения массивов, введенных с клавиатуры, с реализацией проверки на возможность выполнения операции.

3. Написать программу для нахождения матрицы, транспонированной заданной.

4. Написать программу для сортировки одномерного массива методом пузырька.

5. Написать программу для сортировки вставками одномерного массива.

6. Написать программу-калькулятор для вычисления суммы, разности, произведения и частного двух чисел с реализацией меню.

7. Написать программу для вычисления факториала введенного числа.

8. Написать программу для подсчета количества строк в файле.

9. Написать программу для подсчета количества символов в каждой строке файла.

10. Написать программу для замены табуляции в файле пробелами.

11. Написать программу для сортировки строк в файле.

12. Написать программу для копирования содержимого файла.

13. Написать программу-калькулятор для основных тригонометрических функций.

14. Написать программу для вычисления чисел последовательности Фибоначчи до числа индексом, заданным пользователем.

15. Программа просит пользователя ввести a и b, если  $a > b > 5$ , то программа выводит на экран слово "осень", если  $a = b$ , то выводит значение выражения

$\frac{a+b}{a^2+b^2+1}$ , во всех остальных

случаях ввести c и вывести значение выражения  $\sqrt{c} * \sin(c^2 + a^2b) - \frac{1}{7}$

16. Напишите программу нахождения гипотенузы и площади прямоугольного треугольника по двум катетам.

17. Напишите программу вычисления среднего арифметического и среднего геометрического двух чисел.

18. Составить программу подсчета общего количества цифр и знаков "+", "-", ".", "\*" в строке s, введенной с клавиатуры,

19. Составить программу печать элементов данного множества в алфавитном порядке



20. Составить программу формирования множества строчных латинских букв, входящих в строку, введенную с клавиатуры, и подсчета количества знаков препинания в ней.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Создать базовый класс с одним целым полем. Разработать два конструктора: первый – без параметров – заполняет поле случайным положительным числом; второй – с параметром – конструктор копирования. Разработать метод: вывод поля.

2) Класс «Натуральное число». Наследует базовый класс. Поле определяет натуральное число. Методы: а) количество цифр; б) сумма цифр; в) является ли палиндромом (true, false); г) «перевертыш» числа.

3) Класс «Массив натуральных чисел». Наследует класс «Натуральное число». Переопределить метод вывода. Отсортировать по количеству цифр и сумме цифр (т.е. в каждой группе с одинаковым количеством цифр сортируем по сумме цифр).

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения на диф.зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время диф.зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче диф.зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности

компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## **Критерии оценки ситуационных заданий**

*Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.*

**Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.**

**Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.**

**Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.**