

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Программирование на C++ часть 1

по направлению подготовки

**03.03.03 Радиофизика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Радиофизика, электроника и информационные системы**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности..

ПК-1 Способен проанализировать поставленную задачу в области радиофизики и электроники, осуществлять поиск, обобщение и использование научно-технической информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональной задачи..

ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач..

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

ИОПК 3.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

ИПК 1.1 Понимает требования, предъявляемые к исследуемому прибору, устройству или системе и ожидаемые результаты их использования.

ИПК 1.2 Эффективно осуществляет поиск теоретических и экспериментальных данных в исследуемой и смежных областях деятельности, необходимых для решения поставленной задачи.

ИПК 1.3 Производит сравнительный анализ вариантов решения задачи, определение рисков, связанных с реализацией различных вариантов.

ИПК 2.1 Понимает принцип действия и модели разрабатываемого радиоэлектронного прибора или устройства.

ИПК 2.2 Применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных радиофизических задач.

ИПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– отчеты по лабораторным работам.

Отчеты по лабораторным работам (ИОПК 3.1, 3.2, ИПК 1.1 – 1.3, ИПК 2.1 – 2.3)

*Лабораторная работа «Вычисление наибольшего общего делителя»*

Пример задания:

Для двух заданных положительных целых чисел вычислить и вывести на экран их наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Для вычисления НОД применить бинарный алгоритм либо алгоритм Евклида (по выбору пользователя).

Примечание: программа должна быть написана на языке C++, продемонстрировать умение создавать консольное приложение в среде программирования Microsoft Visual Studio, пользоваться отладчиком.

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если студент продемонстрировал умение создавать консольное приложение в среде программирования Microsoft Visual Studio, пользоваться отладчиком; если в программе корректно реализованы алгоритмы.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено неверно.

#### *Лабораторная работа «Разложение числа на простые множители»*

Пример задания:

Для заданного положительного числа провести его разложение на простые множители методом пробных делителей. Для разложения использовать таблицу простых чисел, построенную методом «решето Эратосфена». Полученные простые множители вывести на экран.

Примечание: программа должна быть написана на языке C++.

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если в программе верно реализованы алгоритмы, на тестовых примерах программа работает верно.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено неверно.

#### *Лабораторная работа «Сортировка массива. Поиск элемента в массиве»*

Пример задания:

Заданный массив целых чисел упорядочить по выбору пользователя методом простого выбора или пирамидальной сортировкой. Для заданного целого числа определить, содержится ли оно в массиве (использовать бинарный поиск); если да, то найти его индекс, если нет, то добавить его с сохранением упорядоченности массива.

Примечание: программа должна быть написана на языке C++. Память под массив выделять динамически. Сортировку массива и поиск элемента в массиве выделить в отдельные функции.

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если программа на тестовых примерах работает верно, функции сортировки и поиска реализованы согласно указанным алгоритмам.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено неверно.

#### *Лабораторная работа «Модификация программы сортировки массива для массива структур»*

Пример задания:

Модифицировать свою предыдущую программу сортировки таким образом, чтобы сортировался массив структур (составных элементов). Каждый элемент должен хранить следующую информацию об одном студенте: его фамилию (или имя, поле *name*) и средний балл (поле *average\_mark*). Отсортировать массив дважды: сначала по алфавиту (по полю *name*), затем по баллам (по полю *average\_mark*).

Результат выполнения лабораторной работы определяется оценками «зачтено» и «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если сортировка массива структур реализована верно.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено или выполнено неверно.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первый вопрос проверяет ИОПК 3.1, ИОПК 3.2. Второй вопрос проверяет ИПК 1.1 – 1.3, ИПК 2.1 – 2.3. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Перечень теоретических вопросов:

1. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов.
2. Понятие трудоемкости. Теоретические оценки трудоемкости.
3. Структура C++ программы. Функции: объявление, определение и вызов.
4. Пошаговая отладка программ.
5. Указатели. Операции над указателями. Динамическое управление памятью.
6. Массивы в C++. Оператор индексации.
7. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя.
8. Бинарный алгоритм нахождения наибольшего общего делителя.
9. Разложение числа на простые множители методом пробных делителей.
10. Разложение нечетного числа на два сомножителя методом Ферма.
11. Алгоритмы поиска элемента в массиве (линейный поиск, линейный с барьером, бинарный поиск).
12. Сортировка массивов: простые методы (прямая вставка, прямой выбор, прямой обмен).
13. Сортировка массивов: метод пирамидальной сортировки.
14. Сортировка массивов: метод сортировки Шелла.
15. Сортировка массивов: метод сортировки Хоара.
16. Понятие устойчивости методов сортировок массивов. Анализ устойчивости простых и логарифмических методов сортировки.
17. Структуры. Доступ к полям структуры. Массивы структур.
18. Основной функционал среды программирования Microsoft Visual Studio.
19. Работа с отладчиком в Microsoft Visual Studio.

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если даны правильные ответы на оба вопроса билета.

Оценка «незачтено» выставляется, если хотя бы на один из вопросов билета не дано ответа.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Тест (ИОПК 3.1, 3.2, ИПК 1.1 – 1.3, ИПК 2.1 – 2.3)

1. Какое значение будет присвоено переменной *c*?

```
float c = 5 / 2;
```

а) 1

б) 2

в) 2.5

2. Какое значение будет присвоено переменной *c*?

```
float c = 5 % 2;
```

а) 1

б) 2

в) 2.5

3. Как записать условие для проверки, что  $x \in [2, 5]$ ?

а)  $x \geq 2 \ \&\& \ x \leq 5$

б)  $x > 2 \ || \ x < 5$

в)  $x \geq 2 \ || \ x \leq 5$

г)  $x > 2 \ \&\& \ x < 5$

4. Выберите все циклы с предусловием:

- а) while
- б) for
- в) do...while

5. Выберите все верные утверждения о формальных и фактических параметрах функции:

- а) Имена фактических и формальных параметров должны совпадать
- б) Типы фактических и формальных параметров должны совпадать
- в) Формальные параметры указываются при объявлении функции
- г) Фактические параметры указываются при вызове функции

6. Для чего можно использовать оператор разыменования?

- а) чтобы узнать имя переменной
- б) чтобы извлечь значение по адресу, хранящемуся в переменной-указателе
- в) чтобы узнать адрес переменной

7. Как правильно освободить память, захваченную в следующем фрагменте программы:

```
char *a; a = new char[20];
```

- а) delete []a;
- б) delete a[];
- в) delete a;

8. Выберите корректный вариант вызова функции, объявленной следующим образом:

```
void funct(int x, int y);
```

- а) funct(int x, int y);
- б) funct(7, 9);
- в) funct;
- г) int funct();

9. При вычислении трудоемкости алгоритма Евклида какой случай является худшим?

- а) когда  $u = v$
- б) когда  $u$  и  $v$  – соседние числа Фибоначчи
- в) все случаи равноценны

10. Выберите все устойчивые алгоритмы сортировки:

- а) прямая вставка
- б) прямой обмен
- в) прямой выбор
- г) пирамидальная сортировка

Ключи: 1 б), 2 а), 3 а), 4 а), б) 5 б), в), г) 6 б), 7 а), 8 б), 9 а), 10 б).

### **Информация о разработчиках**

Шабалдина Наталия Владимировна, канд. техн. наук, доцент, ТГУ, доцент