

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 / специальности

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:  
**Программное обеспечение микропроцессорных систем**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер-программист**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.Н. Торгаев

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-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ПК-6 Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметров систем связи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 4.3 Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных результатов

РООПК 5.3 Владеет современными компьютерными системами проектирования

РООПК 7.1 Знает современные информационно-коммуникационные технологии для обработки, анализа и представления в требуемом формате информации

РООПК 7.2 Умеет решать информационно-коммуникационные задачи с помощью современных систем автоматизации

РООПК 8.1 Знает современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

РООПК 8.2 Умеет использовать компьютерные системы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

РООПК 9.1 Знает современные инструментальные системы программирования и компьютерного моделирования при решении прикладных задач.

РООПК 9.2 Владеет навыками работы в компьютерной среде.

РОПК 6.1 Знает основы машинного обучения и искусственного интеллекта

РОПК 6.2 Умеет применять методы машинного обучения в различных задачах и необходимое программное обеспечение для реализации методов искусственного интеллекта и машинного обучения

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

Элементы текущего контроля:

– отчеты по лабораторным работам.

Отчеты по лабораторным работам (РООПК 4.3, 5.3, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2; РОПК 6.1, 6.2)

*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 РООПК 4.3, 5.3, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2. Второй вопрос проверяет РОПК 6.1, 6.2. 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Оценка «хорошо» выставляется, если даны ответы на оба вопроса, но ответ на один из вопросов не полностью освещен.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы на оба вопроса не полностью освещены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если на оба вопроса не даны ответы.

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

Тест (РООПК 4.3, 5.3, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2; РОПК 6.1, 6.2)

1. Какое значение будет присвоено переменной *c*?

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

- a) 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 >= 2 && x <= 5`
- б) `x > 2 || x < 5`
- в) `x >= 2 || x <= 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