

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана РФФ

\_\_\_\_\_ А.Г. Кортаев

24 июня 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++ Ч. 1**

Направление подготовки

**03.03.03 Радиофизика**

Профиль подготовки

**Радиофизика, электроника и информационные системы**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Томск – 2016

### 1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.05.04.02– Программирование на С++ ч. 1.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП, входит в модуль «Информационные процессы и системы», обязательна для изучения.

### 3. Год и семестр обучения

Третий год, первый семестр.

### 4. Входные требования для освоения дисциплины

Наличие у студента компетенций, сформированных при освоении дисциплин: «Основы информатики», «Программирование».

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (16 часов – занятия семинарского типа, 18 часов – лабораторные работы), 74 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

### 6. Формат обучения

Очный.

### 7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3, II уровень	<b>Знать</b> синтаксические конструкции языка С++, основные приемы и методы разработки программ на С++, понятие алгоритма, основные свойства и способы записи алгоритмов ( <b>Шифр: З(ПК-3)-II</b> ). <b>Уметь</b> составлять программы, реализующие простые алгоритмы на языке С++ (некоторые получисленные алгоритмы, алгоритмы решения комбинаторных задач, а также задач сортировки и поиска в массивах) ( <b>Шифр: У(ПК-3)-II</b> ). <b>Владеть</b> навыками разработки, отладки и тестирования программ на языке С++ ( <b>Шифр: В(ПК-3)-II</b> ).

### 8. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

Таблица 8.1

№	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
			Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Основы синтаксиса языка С++	16	4		2	10
2	Алгоритмы и алгоритмизация	8	2			6

3	Получисленные алгоритмы	14	2		4	8
4	Работа с массивами и указателями в C++	14	2		2	10
5	Алгоритмы работы с массивами	28	4		4	20
6	Методы решения комбинаторных задач	28	2		6	20
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>18</b>	<b>74</b>

### Содержание разделов дисциплины

Таблица 8.2

№	Раздел дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основы синтаксиса языка C++	Структура программы на языке C++. Инструкции и операторы языка C++. Типы данных в C++. Функции в C++, передача параметров через стек, рекурсия. Библиотеки ввода и вывода в C++. Работа в среде программирования Microsoft Visual Studio Express Edition. Компиляция программы. Отладка программы.
2	Алгоритмы и алгоритмизация	Понятие и основные свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Понятие трудоемкости как меры сложности алгоритмов. Методы вычисления трудоемкости.
3	Получисленные алгоритмы	Методы нахождения наибольшего общего делителя. Методы разложения чисел на простые множители.
4	Работа с массивами и указателями в C++	Указатели. Адрес переменной, значение переменной. Разыменование указателя. Динамическое распределение и освобождение памяти. Одномерные и двумерные массивы.
5	Алгоритмы работы с массивами	Основные операции над массивами. Алгоритмы поиска в массивах. Алгоритмы поиска подстроки. Алгоритмы сортировки массивов: простые и логарифмические сортировки. Устойчивость методов сортировки массивов.
6	Методы решения комбинаторных задач	Организация перебора комбинаторных объектов. Обход дерева в глубину и ширину.

## 9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Контрольные вопросы для самостоятельной работы

1. Понятие трудоемкости. Теоретические оценки трудоемкости.
2. Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов.
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. Методы вычисления наибольшего общего делителя.
8. Методы разложения чисел на простые множители.
9. Сортировка массивов: простые методы.
10. Сортировка массивов: логарифмические методы.

11. Понятие устойчивости методов сортировок массивов. Анализ устойчивости простых и логарифмических методов сортировки.
12. Рекурсивный метод генерации комбинаторных объектов.
13. Итеративный метод генерации комбинаторных объектов.

## **9.2. Темы лабораторных работ**

1. Программная реализация алгоритма нахождения наибольшего общего делителя (индивидуальное задание: реализация алгоритма Евклида либо бинарного алгоритма Евклида).
2. Программная реализация алгоритма разложения чисел на простые множители либо построения таблицы простых чисел (индивидуальное задание: метод пробных делителей, метод Ферма или “решето Эратосфена”).
3. Программная реализация индивидуального задания на закрепление синтаксиса: работа с указателями и динамической памятью.
4. Программная реализация алгоритмов сортировки и поиска в массиве (индивидуальное задание: сортировка одним из методов (прямая вставка, прямой выбор, “пузырек”, метод Шелла, метод Хоара, пирамидальная сортировка) и поиск (простой или бинарный)).
5. Программная реализация алгоритма генерации комбинаторных объектов (сочетаний, размещений).

В учебно-методическое обеспечение к дисциплине для самостоятельной работы студента также входят:

- основная и дополнительная учебная литература (см. Ресурсное обеспечение);
- информационные ресурсы в сети Интернет (см. Ресурсное обеспечение).

Для эффективного освоения дисциплины студентам рекомендуется:

- познакомиться со структурой курса, используя рабочую программу (ЭУК);
- накануне следующего семинарского занятия вспомнить материал предыдущего занятия, используя свои записи;
- накануне лабораторных работ вспомнить материал соответствующего семинарского занятия, используя свои записи и необходимую литературу;
- изучать теоретический материал по учебнику и конспекту;
- готовиться к лабораторным работам;
- работа с литературой в библиотеке.

## **10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств**

Форма промежуточной аттестации – зачёт в пятом семестре.

Фонд оценочных средств даётся в приложении и включает:

- перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина, и их карты;
- контрольные вопросы по дисциплине;
- задания для лабораторных работ;
- вопросы к зачёту по дисциплине;
- вопросы теста для оценки остаточных знаний по дисциплине;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения.

## **11. Ресурсное обеспечение:**

## Основная учебная литература

1. Страуструп Б. Программирование: принципы и практика использования С++ / Б. Страуструп; пер. с англ. И. Красиков. – М.: Вильямс, 2016. – 1328с.: ил.
2. Кнут Д. Искусство программирования: учебное пособие, т.2 / Д. Кнут. Москва: Вильямс, 2012. – 828 с.
3. Кнут Д. Э. Искусство программирования : [пер. с англ.]. т. 3 / Дональд Э. Кнут ; под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - 2-е изд. - Москва [и др.] : Вильямс, 2012. - 822 с.: табл., рис.- (Классический труд).

## Дополнительная литература

1. Майерс Г. Д. Искусство тестирования программ / Г. Майерс; Пер. с англ. под ред. Б. А. Позина. - М. : Финансы и статистика, 1982. - 176 с.: ил.
2. Ахо А. В. Структуры данных и алгоритмы : [учебное пособие] / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман ; пер. с англ. и ред. А. А. Минько. - М. : Вильямс, 2007. - 391 с.: ил.

## Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Буздалов М.В., Станкевич А.С., Маврин П.Ю. и др. Алгоритмы программирования и структуры данных. – URL: <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PADS/> (дата обращения: 30.09.2016)
2. Степанов А. Наибольшая общая мера последние 2500 лет, ч.1. – URL: <https://video.yandex.ru/users/ya-events/view/129> (дата обращения: 30.09.2016)
3. Степанов А. Наибольшая общая мера последние 2500 лет, ч.2. – URL: <https://video.yandex.ru/users/ya-events/view/129> (дата обращения: 30.09.2016).

## Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

- использование пакета Microsoft Visual Studio Express Edition для выполнения лабораторных работ;
- использование пакета MS Office для обработки результатов лабораторных работ;
- информационные ресурсы в сети Интернет (см. Ресурсное обеспечение).

## Описание материально-технической базы

- Учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы присутствуют в научной библиотеке ТГУ или на кафедре ИТИДиС РФФ в достаточном количестве;
- Для работы с ресурсами сети Интернет на радиофизическом факультете имеются компьютерные классы с рабочими местами, имеющими необходимое программное обеспечение и выход в Интернет.

**12. Язык преподавания** – русский.

**13. Преподаватель** – кандидат технических наук, доцент Шабалдина Наталия Владимировна.

Автор – кандидат технических наук, доцент Шабалдина Наталия Владимировна.

Рецензент – доктор технических наук, профессор Евтушенко Нина Владимировна.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии радиофизического факультета 16 июня 2016 года, протокол № 6-1/16.