

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры  
(КУДР)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой КУДР  
\_\_\_\_\_ А.Г. Лоцилов  
” \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 г.

А.Г. Лоцилов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
по дисциплине  
«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»  
для студентов направления 11.03.03  
«Проектирование и технология электронно-вычислительных средств»

Томск 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи дисциплины.....	3
1.1 Цели дисциплины .....	3
1.2 Задачи дисциплины .....	3
2 Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
3 Содержание и порядок освоения дисциплины .....	4
3.1. Содержание лекционных занятий .....	4
3.2 Содержание и порядок проведения практических занятий.....	5
4 Вопросы для самостоятельного изучения .....	5
5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	6

## **1 Цели и задачи дисциплины**

### **1.1 Цели дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является обеспечение необходимого уровня компетенций студентов-бакалавров специальности 11.03.03 - «Конструирование и технология электронных средств» в области современных информационных технологий обработки и хранения информации, основ алгоритмизации и прикладного программирования с использованием языков программирования высокого уровня.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- знакомство с основными принципами организации записи, хранения и чтения информации;
- овладение компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;
- знакомство с понятием алгоритма и алгоритмическими системами;
- получение практических навыков программирования на языках программирования высокого уровня.

## **2 Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основы информационных технологий и требования к информационной безопасности; принципы организации записи, хранения и чтения информации в ЭВМ; принципы алгоритмизации и программирования; синтаксис языка программирования C/C++; основы алгоритмического и структурного программирования; основы информационных технологий и требования к информационной безопасности.
- **уметь** разрабатывать алгоритмы решения задач; работать с программными средствами общего назначения; разрабатывать программное обеспечение средствами объектно-ориентированного языка C++ и использовать его на практике.
- **владеть** навыками работы с компьютером; навыками программирования на языке высокого уровня.

### 3 Содержание и порядок освоения дисциплины

#### 3.1. Содержание лекционных занятий

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и литературе, рекомендуемой к курсу [1-5]. Содержание разделов лекционных занятий приведено в таблице 3.1.

Содержание разделов лекционных занятий приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Содержание разделов лекций

№	Название раздела	Содержание раздела дисциплины по лекциям
1	Функции	Определение функции. Область действия функции. Аргументы функции. Оператор return. Рекурсия. Прототип функции. Объявление списков параметров переменной длины. Ключевое слово inline. Примеры использования функций.
2	Файловый ввод-вывод	Файловый ввод / вывод в C и C++. Потоки и файлы. Основы файловой системы. Функции fread() и fwrite(). Ввод/вывод при прямом доступе: функция fseek(). Функции fprintf() и fscanf(). Стандартные потоки. Примеры работы с файлами
3	Структуры, объединения, перечисления и декларации	Структуры. Массивы структур. Передача структур функциям. Указатели на структуры. Массивы и структуры внутри структур. Объединения. Битовые поля. Перечисления. Важное различие между C и C++ в описании структур. Использование sizeof для обеспечения переносимости. Средство typedef. Пример работы со структурами.
4	Динамические структуры данных	Понятие указателя. Указательные переменные. Операции для работы с указателями. Указательные выражения. Указатели и массивы. Многоуровневая адресация. Инициализация указателей. Указатели на функции. Трудности при работе с указателями. Списки. Основные функции для работы со списками.
5	Основы объектно-ориентированного программирования	Основы объектно-ориентированного программирования. Описание класса. Инкапсуляция. Описание объектов. Указатель this. Конструкторы. Деструкторы. Перегрузка операций. Рекомендации по составу класса.
6	Разработка приложений с графическим интерфейсом	Окна. Класс QMainWindow. Разработка интерфейса при помощи Qt Designer. Программирование формы, созданной в Qt Designer. Ресурсы программы. Стандартные диалоги. Создание собственных диалогов. Сохранение настроек приложения

### **3.2 Содержание и порядок проведения практических занятий**

Для успешного освоения дисциплины студент должен получить необходимые навыки практической работы в рамках выполнения практических занятий по следующим темам:

- 1) Функции;
- 2) Работа с файлами;
- 3) Структуры;
- 4) Динамические структуры данных;
- 5) Основы объектно-ориентированного программирования;
- 6) Разработка приложений с графическим интерфейсом.

Практические занятия выполняются с использованием электронной системы управления обучением кафедры КУДР [6], построенной на основе системы управления курсами Moodle. Перед началом обучения студентам создаются учетные записи и осуществляется инструктаж по правилам работы в системе.

Каждое из практических занятий по дисциплине содержит:

- 1) Документ с теоретическими сведениями, необходимыми для выполнения лабораторной работы;
- 2) Тестирование, содержащий от 10 до 15 вопросов по теме лабораторной работы;
- 3) Индивидуальное задание, состоящее из 5 задач на заданную тему.

Тестирование – форма контроля, позволяющая оценить степень владения теоретическим материалом по теме лабораторной работы. Контроль правильности ответов студентов выполняется автоматически, средствами системы Moodle.

Индивидуальное задание – форма контроля навыков составления программ. Контроль программ выполняется преподавателем в режиме online, при необходимости преподаватель дает комментарии по тексту программы.

Результаты прохождения каждой из форм контроля оцениваются баллом от 0 до 5.

Критерием выполнения лабораторной работы является преодоление порогового уровня, равного 2,5 балла по каждой из форм контроля.

### **4 Вопросы для самостоятельного изучения**

В ходе самостоятельной работе по дисциплине и при подготовке к зачету должны быть проработаны следующие типовые вопросы, раскрывающие содержание курса.

1) Какие преимущества дает объектный подход в программировании? Что такое конструктор? Может ли быть несколько конструкторов у одного класса? Что такое точечная нотация? Как она используется при работе с объектами?

2) Что такое список? Какие операции он допускает? Что такое узел? Как создать узел списка? Как добавить элемент в начало линейного списка?

3) Что такое указатель? Как объявить указатель на целое число? Вещественное число? Символ? Какие данные хранятся в указателе? Как вывести адрес памяти на который ссылается указатель? Как вывести значение на которое ссылается указатель?

4) Что такое структура? В чём её отличие от массива? В каких случаях использование структур дает преимущества? Какие именно? Как объявляется новый тип данных на языке Си? Выделяется ли при этом память? Как обращаются к полю структуры?

5) Что такое символьная строка? Как хранятся строки в языке С? Как обращаться к элементу строки с заданным номером? Как вычисляется длина строки? Перечислите основные операции со строками и соответствующие им стандартные функции.

6) Что такое динамические структуры данных? Где выделяется память под эти данные? Как объявить в программе динамический массив и задать его размер? Как расширить массив в ходе работы программы?

7) Что такое инкапсуляция? Каковы ее цели? Чем отличаются секции `public` и `private` в описании классов? Как определить, в какую из них поместить свойство или метод? Что такое иерархия классов? Дайте полное определение ООП и объясните его.

8) С помощью каких функций осуществляется чтение/запись в двоичные файлы? Каковы преимущества (недостатки) работы с двоичными файлами? Какие параметры существуют у функции `fopen` и каково их назначение? Как узнать, что файл не удалось открыть? Каковы возможные причины такой ошибки?

9) Чем отличаются текстовые и двоичные файлы по внутреннему содержанию? Объясните последовательность действий при работе с файлами. Что такое файловая переменная? В каком случае одна и та же файловая переменная может быть использована для работы с несколькими файлами, а в каком – нет?

10) Какие функции для получения псевдослучайных чисел вы знаете? Как получить псевдослучайное целое число в диапазоне  $[a,b]$ ? Как получить псевдослучайное вещественное число в диапазоне  $[a,b]$ ?

## **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Язык программирования C++. Лекции и упражнения [Текст] : научно-популярное издание / С. Прата ; пер.: Ю. И. Корниенко, А. А. Моргунова. - 6-е изд. - М. : Вильямс, 2013. - 1248 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 461 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

3. Объектно-ориентированное программирование: Курс лекций / Панов С. А., Ганджа Т. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5009> (дата обращения: 18.06.2018).

4. Кудинов Ю. И. Пашенко Ф. Ф. Основы современной информатики [Электронный

ресурс]: учеб. пособие - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2011. - 256 с. – Электрон. текстовые дан. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/68468/#1> (дата обращения: 18.06.2018).

5. Язык программирования C++. Лекции и упражнения [Текст] : научно-популярное издание / С. Прата ; пер.: Ю. И. Корниенко, А. А. Моргунова. - 6-е изд. - М. : Вильямс, 2013. - 1248 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

6. Объектно-ориентированное программирование (ФАКУЛЬТАТИВ) // [Электронный курс в системе Moodle] / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. [Томск, 2018]. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://kudr.tusur.ru:81/moodle/enrol/index.php?id=11> (дата обращения: 18.06.2018).