

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Томский государственный университет систем управления
и радиоэлектроники (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления

РОМАНЕНКО В.В.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Методические указания по самостоятельной работе студентов

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Специальность – Прикладная информатика (09.03.03)

Профиль – Прикладная информатика в экономике

Томск – 2018

Романенко В.В.

Объектно-ориентированное программирование. Методические указания по самостоятельной работе студентов по специальности 09.03.03 – «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в экономике») / В.В. Романенко. – Томск: ТУСУР, 2018. – 10 с.

Методические указания разработаны в соответствии с решением кафедры автоматизированных систем управления.

Составитель: к.т.н., доцент Романенко В.В.

Методические указания утверждены на заседании кафедры автоматизированных систем управления 28 августа 2013 г., протокол №1.

© ТУСУР, кафедра АСУ, 2018

© Романенко В.В., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие рекомендации	4
2. Требования к результатам освоения дисциплины	4
3. Содержание дисциплины	5
3.1 Теоретический материал	5
3.2 Лабораторные занятия	6
3.3 Практические занятия	7
3.4 Курсовой проект	7
4. Темы для самостоятельного изучения	7
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению материала	7
6. Формы контроля	8
7. Интерактивные формы	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8

1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Целью курса является обучение студентов основам объектно-ориентированного проектирования и программирования в современных средах разработки ПО.

Основой **задачей** изучения курса является получение знаний и практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ. В результате изучения курса студент должен иметь представление о предпосылках возникновения ООП и его месте в эволюции парадигм программирования, знать принципы объектно-ориентированного проектирования и программирования, а также уметь разрабатывать объектно-ориентированные программы на языках C++, C++ CLI и C# с применением библиотек классов STL и .NET.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Изучение объектно-ориентированного программирования необходимо для освоения на следующих курсах таких дисциплин, как «Численные методы», «Проектирование информационных систем», «Информационная безопасность» и многих других дисциплин, связанных с разработкой и написанием программ, т.к. все современные языки программирования и программные библиотеки являются объектно-ориентированными.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Принципы объектно-ориентированного анализа и проектирования, основы объектно-ориентированного подхода к программированию.

Уметь:

Проводить объектную декомпозицию предметной области, писать в современных средах разработки объектно-ориентированные программы, использовать объектно-ориентированные библиотеки классов при разработке ПО.

Владеть:

Основными приемами объектно-ориентированного программирования на языках C++, C++ CLI и C#, навыками использования библиотек классов STL, .NET.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Теоретический материал

Тема 1. Введение

Введение в предмет. История развития парадигм программирования. Причины возникновения ООП.

Тема 2. Основные понятия

Принципы ООП. Понятия объекта и класса. Понятия члена класса, поля, метода. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование.

Тема 3. Объектно-ориентированный анализ и проектирование

Типы отношений между классами. Понятие предметной области решаемой задачи. Анализ предметной области. Программные средства для описания предметной области.

Тема 4. Объектная декомпозиция

Выделение в предметной области объектов и определение отношений между ними. Программные средства для описания объектной декомпозиции.

Тема 5. Объектно-ориентированное программирование на языке C++

Особенности объектной реализации в языке C++. Переход от языка C к языку C++. Программирование на смешанных объектно-ориентированных языках. Указатели на функции и процедуры. Написание динамических библиотек (DLL).

Тема 6. Классы и структуры. Члены классов. Дружественность

Синтаксис описания класса. Отличия классов и структур в языке C++. Члены класса. Конструкторы и деструкторы. Поля. Методы. Объявление вложенных типов. Объявление дружественности. Статические поля и методы. Указатели на методы классов.

Тема 7. Перегрузка стандартных операторов

Правила перегрузки операций в языке C++. Перегрузка унарных и бинарных операций. Операторы-члены класса и внешние операторы. Перегрузка операторов приведения типа.

Тема 8. Виртуальный и абстрактный полиморфизм. Наследование

Таблицы виртуальных функций. Виртуальные и абстрактные методы. Абстрактные классы. Статический и виртуальный полиморфизм. Наследование. Поведение классов при наследовании.

Тема 9. Шаблоны функций и классов

Шаблоны процедур и функций. Шаблоны структур и классов. Шаблоны констант и типов.

Тема 10. Объектно-ориентированное программирование на языке C#
Основы программирования на языке C#. Безопасность кода. Управляемые ресурсы. Типы данных по значению и ссылочные типы данных. Полностью объектно-ориентированные языки программирования. Язык C++ CLI.

Тема 11. Библиотека .NET. Основы языка C#
Операторы языка C#. Операторы выражений. Идентификаторы. Форматирование и разбор строк. Консольный ввод-вывод. Файловый ввод-вывод. Сериализация и десериализация.

Тема 12. Классы, структуры и интерфейсы
Пространства имен. Сборки. Синтаксис описания классов, структур и интерфейсов. Наследование и полиморфизм в языке C#. Вложенные типы.

Тема 13. Свойства и индексы
Поля класса. Синтаксис описания свойств и индексов в классах и интерфейсах. Статические поля.

Тема 14. Делегаты. События
Методы класса. Указатели на методы классов. Синтаксис описания делегатов и событий. Статические и анонимные методы.

Тема 15. Универсальные типы
Параметры типа. Ограничения параметров типа. Универсальные методы, классы и интерфейсы. Наследование универсальных типов.

Тема 16. Документирование кода
Расстановка в коде тегов документирования. Сборка XML-документации. Генерация файлов документации. Разработка проектной документации.

3.2. Лабораторные занятия

Темы лабораторных работ:

Тема 1. Анализ предметной области и проектирование класса на языке C++.

Тема 2. Инкапсуляция объектов линейной алгебры в классе, и перегрузка стандартных операций для них на языке C++.

Тема 3. Наследование на примере создания иерархии объектов линейной алгебры на языке C++.

Тема 4. Инкапсуляция математических объектов в классе, и перегрузка стандартных операций для них на языке C++.

3.3. Практические занятия

Темы практических работ:

Тема 1. Создание классов-шаблонов на языке C++.

Тема 2. Инкапсуляция объектов линейной алгебры в классе, и перегрузка стандартных операций для них на языке C#.

Тема 3. Наследование на примере создания иерархии объектов линейной алгебры на языке C#.

Тема 4. Создание универсальных классов на языке C# и документирование кода проекта.

3.4. Курсовой проект

Темы курсовых проектов:

Тема 1. Предметная область «Геометрические фигуры».

Тема 2. Предметная область «Служащие фирмы».

Тема 3. Предметная область «Коллекции хранения данных».

Тема 4. Предметная область «Методы решения уравнений».

Тема 5. Предметная область «Детали автомобиля».

Тема 6. Предметная область «Родственные связи».

Тема 7. Предметная область «Литературные издания».

Тема 8. Предметная область «Компоненты электронной схемы».

Тема 9. Предметная область «Транспортные средства».

Тема 10. Предметная область «Университет».

Тема 11. Предметная область «Поликлиника».

Тема 12. Предметная область «Аэропорт».

Тема 13. Предметная область «Гостиница».

Тема 14. Предметная область «Магазин».

Тема 15. Предметная область «Отдел кадров».

Тема 16. Предметная область «Библиотека».

Тема 17. Предметная область «Автокасса».

4. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Изучение библиотеки STL.

2. Основы консольного и файлового ввода-вывода на языке C#.

Сериализация.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛА

Указанные в п. 4 темы изучаются студентами самостоятельно. Литература по этим темам дана в п. 8.1, 8.2. Контроль знаний по этим темам осуществляется на лекционных занятиях, а также на экзамене.

Темы лабораторных и практических занятий студенты изучают следующим образом. Перед лабораторной или практической работой студенты самостоятельно повторяют теоретический материал. Далее проводят объектную декомпозицию предметной области, разрабатывают проектную документацию в формате СНМ или HTML. Затем пишут программы и защищают их.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Формой контроля являются тесты, конспекты лекционного материала и самостоятельной работы, защита лабораторных и практических работ, а также экзамен.

7. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ

Важным элементом успешного освоения материала являются интерактивные формы проведения занятий. По данной дисциплине предполагаются следующие интерактивные формы: IT-методы, работа в команде, игра:

1) Интерактивные IT-методы используются в демонстрации на лекции (с использованием проектора) процесса компиляции и работы приложений в Microsoft Visual Studio, демонстрирующих различные аспекты ООП (виртуальный полиморфизм, перегрузка операторов и т.д.). При этом студенты могут вносить свои предложения по модификации кода.

2) Работу в команде студенты используют при выполнении лабораторной работы №8, в которой выполняется документирование кода класса. При этом они совместно разрабатывают один проект (координатор команды разрабатывает ядро программы, остальные участники – дополнительные модули в виде DLL-сборок). Каждый участник генерирует XML-документацию для своей части проекта.

3) Обучение в виде игры используется при демонстрации работы динамических структур данных. При этом каждый студент является одним из элементов такой структуры, связанный с одним или несколькими другими элементами. В таком формате демонстрируется работа с динамическими списками и деревьями, цепочками вызова полиморфных функций и т.п.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов. – СПб: Питер, 2013. – 461 с. (35 экз.).

2. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие / Романенко В.В. 2016. 475 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6300>, дата обращения: 21.06.2018.

8.2. Дополнительная литература

1. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов. – СПб: Питер, 2013 – 432 с. (16 экз.).

2. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии. – СПб: Питер, 2012. – 608 с. (15 экз.).

8.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение

Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта, лабораторных и практических работ:

1. Романенко В.В. Объектно-ориентированное программирование: Методические указания по выполнению курсового проекта, лабораторных и практических работ для студентов специальности 09.03.03 «Прикладная информатика в экономике» [Электронный ресурс] / В.В. Романенко. – Томск: ТУСУР, 2018. – 47 с. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8021>, дата обращения: 21.06.2018.

Программное обеспечение для выполнения курсового проекта, лабораторных и практических работ:

1. Среда разработки Code::Blocks (распространяется бесплатно, установлена в компьютерных классах).

2. Среда разработки Microsoft Visual Studio 2013 Professional (установлена в компьютерных классах).

4. Файловый менеджер Far Manager (распространяется бесплатно, установлен в компьютерных классах).

5. Текстовый редактор Notepad++ (распространяется бесплатно, установлен в компьютерных классах).

6. Среда разработки Microsoft Visual C++ 2017 Community (распространяется бесплатно).

7. Среда разработки Microsoft Visual C# 2017 Community (распространяется бесплатно).

Программное обеспечение для оформления отчетов и пояснительной записки:

1. Офисный пакет LibreOffice (распространяется бесплатно, установлен в компьютерных классах).

2. Офисный пакет Microsoft Office 2003 (установлен в компьютерных классах).

8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека Microsoft Developer Network (<http://msdn.microsoft.com/ru-ru>).
2. Виртуальная академия Microsoft Virtual Academy (<https://mva.microsoft.com/?lang=ru-ru>).
3. Интернет-университет ИНТУИТ (<http://www.intuit.ru/>).