Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Объектно-ориентированное программирование»*

Для подготовки бакалавров по направлению 230400.62

*«Информационные системы и технологии»*

# Санкт-Петербург

2011

# Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет “ЛЭТИ”

### УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лысенко Н.В.

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Объектно-ориентированное программирование»*

Для подготовки бакалавров по направлению 230400.62

*«Информационные системы и технологии»*

Уч.план № 133

Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Курс | 3 |  |
| Семестр(ы) | 6 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 36 | ч |  | Дифференцированный зачет | 6 | сем. |
| Практические занятия | 18 | ч |  |  |
| Лабораторные занятия | 18 | ч |  |  |  |  |
| Курсовая работа |  | ч |  | Курсовая работа | 6 | сем. |
|  |  |  |
| Аудиторные занятия | 72 | ч |
| Самостоятельная работа | 64 | ч |
| Всего часов | **136** | ч |

2011

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г., протокол №\_\_\_\_\_\_.

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом для подготовки бакалавров по направлению

230400.62 – «Информационные системы и технологии»

Дисциплина преподается на основе ранее изученных дисциплин:

* информатика;
* программирование;
* алгоритмы и структуры данных;
* конструирование программ,

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

* инфокоммуникационные системы и сети;
* технология разработки ПО;
* КИУС.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина **«**Объектно-ориентированное программирование» (Object Oriented Programming) посвящена изучению принципов и современных методов программирования информационных систем. Курс построен на основе объектно-ориентированного языка программирования С++, в наибольшей степени реализующего возможности объектно-ориентированного подхода к программированию. Программа курса включает в себя изучение основных разделов объектно-ориентированного программирования, таких как основы объектно-ориентированного анализа и объектно-ориентированного подхода к программированию, основанного на абстракции, инкапсуляции, наследовании и полиморфизме. Лекционный курс содержит как материалы по теории объектно-ориентированного программирования, так и материалы прикладного характера, относящиеся применительно к синтаксису языка С++. Рассматриваются вопросы описания классов и объектов, реализации различных интерфейсов и механизмов доступа, представления иерархии классов, основанной на одиночном и множественном наследовании. Уделяется внимание вопросам получения оптимизированного кода программ, основанных на понятии виртуальности, реализуемого механизмами позднего связывания. Лекционные материалы курса по каждому разделу подкрепляются примерами написания кода на С++.

Успешное усвоение материалов курс является основой для последующего изучения дисциплин проектирования программных систем различного назначения.

**Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является освоение методологии объектно-ориентированного проектирования, и способов ее реализации на языке программирования С++.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование вклада в следующие компетенции:

*ПК-1* – способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;

*ПК-2* – способность проводить техническое проектирование;

*ПК-4* – способность проводить выбор исходных данных для проектирования;

*ПК-11* – способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий;

*ПК-12* – способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные);

*ПК-18* – способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях;

*ПК-28* – способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах;

*ПК-32* – способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;

*ПК-33* – готовность обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий;

*ПК-34* – готовность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования;

*ПК-35* – способность составления инструкций по эксплуатации информационных систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

* объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения и связанные с ним модели жизненного цикла программных продуктов;
* синтаксис и семантику языка программирования C++.

Уметь:

* осуществлять объектно-ориентированное проектирование программных продуктов;
* проектировать программное обеспечение с использованием языка UML;
* программировать на языке C++ и документировать программы с применением современных инструментальных средств и интегрированных сред.

Владеть

* навыками проектирования и разработки программ для решения прикладных и системных задач.

#### Содержание рабочей программы

**Введение**

Парадигма программирования. Модульное программирование. Нисходящее программирование. Структурное программирование. Объектно-ориентированное программирование как технология программирования.

**Тема 1. Объектно-ориентированный подход**

Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Объект, сообщение, класс, свойство и метод. Абстракция, инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

**Тема 2. Дополнение С++ к С**

Прототипы функций. Операции расширения области видимости. Перегрузка функций. Формальные параметры по умолчанию. Ссылки и параметры ссылки. Спецификаторы inline и const. Операторы new и delete.

**Тема 3. Объектно-ориентированное проектирование**

Понятие компоненты. Поведение и состояние компоненты. Протокол компонент. Интерфейс и реализация модуля. Принцип Парнаса.

**Тема 4. Классы и объекты**

Инкапсуляция. Класс как тип данных. Разновидности классов. Интерфейс и реализация класса. Классы и методы в языке С++. Классы на основе структур и объединений. Ключевое слово this. Функции типа inline. Управление доступом к элементам классов. Поля-члены класса. Функции-члены класса. Статические поля и функции классов. Создание и инициализация в С++. Конструкторы и деструкторы. Массивы объектов. Конструктор копирования.

**Тема 5. Дружественные функции и перегрузка операций. Преобразование данных**

Полиморфизм. Преобразование как форма полиморфизма. Преобразования, определяемые классом. Дружественные функции и перегрузка операций. Перегрузка унарных и бинарных операторов. Операция вызова функций. Оператор преобразования типов. Оператор присваивания и индексирования. Перегруженные операции new, delete и ->.

**Тема 6. Производные классы: одиночное наследование**

Подкласс, подтип и принцип подстановки. Наследование. Формы наследования. Наследование в языке С++. Типизированные преобразования и видимость. Производные классы и правила наследования. Повторное использование кода: наследование и композиция. Открытые и закрытые производные классы. Правила доступа для классов и объектов. Правила доступа для друзей классов и производных классов. Контейнерные классы и иерархия классов.Использование контейнерных классов и иерархии.

**Тема 7. Виртуальные функции и полиморфизм**

Раннее и позднее связывание. Виртуальные функции и полиморфические кластеры. Абстрактные базовые классы. Виртуальные деструкторы. Замещение и уточнение. Присваивание в С++. Таблицы виртуальных методов.

**Тема 8. Производные классы: множественное наследование**

Понятие множественного наследования. Конфликты имен. Порядок вызова конструкторов. Виртуальные базовые классы. Множественное наследование в С++.

**Тема 9. Параметрический полиморфизм. Шаблоны**

Разновидности полиморфизма. Понятие параметрического полиморфизма. Шаблоны функций. Шаблоны классов. Совпадение сигнатуры и перегрузка. Статические члены параметризованных классов. Аргументы шаблонов классов. Наследование в параметризованных классах. Дружественность для параметризованных классов.

**Тема 10. Исключения**

Понятие исключения. Обработка исключительных ситуаций. Сигналы и подтверждения. Исключения в С++. Установленные исключения. Спецификация исключений. Блок try, оператор catch, throw. Философия восстановления после ошибок.

**Заключение**

Тенденции и перспективы развития объектно-ориентированной методологии.

**Перечень лабораторных занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование лабораторных работ | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Протокол класса. Конструкторы и деструкторы | 4 | 2 |
| 2 | Преобразование типов. Дружественные функции | 5 | 1 |
| 3 | Перегрузка операторов | 5 | 1 |
| 4 | Наследование. Контейнерные классы | 6 | 3 |
| 5 | Виртуальные функции | 7 | 3 |
| 6 | Множественное наследование. | 8 | 3 |
| 7 | Шаблоны функций и шаблоны классов. | 9 | 3 |
| 8 | Обработка исключительных ситуаций | 10 | 2 |

**Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование лабораторных работ | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Протокол класса. Конструкторы и деструкторы | 4 | 2 |
| 2 | Преобразование типов. Дружественные функции | 5 | 1 |
| 3 | Перегрузка операторов | 5 | 1 |
| 4 | Наследование. Контейнерные классы | 6 | 3 |
| 5 | Виртуальные функции | 7 | 3 |
| 6 | Множественное наследование. | 8 | 3 |
| 7 | Шаблоны функций и шаблоны классов. | 9 | 3 |
| 8 | Обработка исключительных ситуаций | 10 | 2 |

**Цель и содержание курсовой работы**

Целью курсовой работы является создание программного продукта с использованием изученных методов и особенностей ООП. В качестве тем могут быть предложены следующие:

1. Создание системы контроля и тестирования знаний студентов
2. Создание системы делопроизводства
3. Создание системы автоматизации деканата
4. Создание системы автоматизации кафедры
5. Создание графического редактора 1
6. Создание системы обмена сообщениями через протокол TCP
7. Создание FTP клиента
8. Создание графического калькулятора
9. Создание системы поддержки менеджмента качества

Также тема может быть выбрана студентом и согласована с преподавателем.

Ориентировочная трудоемкость – 36 часов.

**Распределение учебных часов по темам, видам занятий**

**и видам самостоятельной работы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **темы** | **Название разделов и тем** | Объем учебных часов | | | | | | | **Семестр** | **Литература по темам** |
| **Лекции** | **Лабор.**  **занят.** | **Практ.занят.** | **Аудит.**  **занят.** | | **Сам.**  **работа** | **Всего** |
| **Всего** | **в т.ч. инт.формы** |
|  | Введение | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 6 |  |
| 1 | Объектно-ориентированный подход | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 2 | Дополнение С++ к С | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 3 | Объектно-ориентированное проектирование | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 4 | Классы и объекты | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 | 5 | 12 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 5 | Дружественные функции и перегрузка операций. Преобразование данных | 3 | 2 | 2 | 7 | 4 | 3 | 10 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 6 | Производные классы : одиночное наследование | 3 | 3 | 3 | 9 | 6 | 4 | 13 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 7 | Виртуальные функции и полиморфизм | 6 | 3 | 3 | 12 | 6 | 4 | 16 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 8 | Производные классы: множественное наследование | 6 | 3 | 3 | 12 | 6 | 4 | 16 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 9 | Параметрический полиморфизм. Шаблоны | 5 | 3 | 3 | 11 | 6 | 5 | 16 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
| 10 | Исключения | 2 | 2 | 2 | 6 | 4 | 3 | 9 | 6 | **Л1-Л3, Д1-Д5** |
|  | Заключение | 1 |  |  | 1 |  |  | 1 | 6 |  |
| Курсовая работа | |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 6 |
| ИТОГО: | | 36 | 18 | 18 | 72 | 36 | 64 | 136 |  |

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

# **Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | Л | Лр | Пз (С) | Кп | Кр | К-во экз. в библ. (на каф.) | Гриф |
| **Л1** | Павловская Т.А. С/С++. Структурное программирование. Программирование на языке высокого уровня. (уч. пособие) СПб.: Питер, 2003. | 6 | 6 | 6 |  | 6 | У(31) |  |
| **Л2** | Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. (учебник) СПб.: Питер, 2003 | 6 | 6 | 6 |  | 6 | У(152) |  |
| **Л3** | Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на С++. (учебник) М.:Бином, 2005. | 6 | 6 | 6 |  | 6 | У(97) |  |

##### **Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | К-во экз. в библ. (на каф.) |
| Д1 | Б. Страуструп. Язык программирования С++. - М: Радио и связь, 2001. | У(53) |
| Д2 | Т.Бадд. Объектно-ориентированное программирование в действии. СПб.: Питер, 1997. | У(16) |
| Д3 | Дж. Круглински. Программирование на Microsoft Visual C++ 6.0 для профессионалов. СПб.: Питер, 2001 | У(19) |
| Д4 | П. Лукас. С++ под рукой. Киев: НПИФ «ДиаСофт», 1993 | У(8) |
| Д5 | Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами на С++. СПб.: Невский диалект, 1998, 2001. | Ф(1), Ф(2) |

|  |  |
| --- | --- |
| Зав. отделом учебной литературы *(для технических дисциплин)* | Киселева Т.В. |

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы:  к.т.н., доцент | Егоров С.С. |
|  |  |
| Рецензент:  к.т.н., доцент | Власенко С.В. |
|  |  |
| Зав. кафедрой автоматизированных систем обработки информации  и управления  д.т.н., профессор | Советов Б.Я. |
|  |  |
| Декан факультета компьютерных технологий и информатики  д.т.н., профессор | Куприянов М.С. |
|  |  |
| Программа согласована: |  |
|  |  |
| Председатель методической комиссии факультета компьютерных  технологий и информатики |  |
| к.т.н., доц. | Михалков В.А. |
|  |  |
| Руководитель методического отдела |  |
| к.т.н., доцент | Марасина Л.А. |

\