|  |  |
| --- | --- |
| Институт (факультет) | Институт Информационных Технологий |
| Кафедра | Математического и программного обеспечения ЭВМ |

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

|  |
| --- |
| по дисциплине Объектно-ориентированное программирование |

|  |  |
| --- | --- |
| на тему | Объектно-ориентированное программирование на языке С++ |
|  | |

|  |
| --- |
| Выполнил студент группы |
| *Группа* |
| Программная инженерия |
| 1ПИб–01–21оп |
| *шифр, наименование* |
| Муханова Анна Денисовна |
| *фамилия, имя, отчество* |

|  |
| --- |
| Руководитель |
| Ершов Евгений Валентинович |
| *фамилия, имя, отчество* |
|  |
| *должность* |

|  |
| --- |
| Дата представления работы |
| «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 \_\_\_ г. |
|  |
| Заключение о допуске к защите |
|  |
|  |
|  |
|  |
| Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| количество баллов |
| Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Череповец, 2020 год

**Оглавление**

[1. Введение 3](#_Toc42637309)

[2. Объектно-ориентированный анализ предметной области 5](#_Toc42637310)

[3. Проектирование классов 6](#_Toc42637311)

[4. Логическая структура программы 7](#_Toc42637312)

[5. Модульная структура программы 8](#_Toc42637313)

[6. Тестирование программы 9](#_Toc42637314)

[7. Заключение 10](#_Toc42637315)

[8. Список литературы 11](#_Toc42637316)

[9. Приложения 12](#_Toc42637317)

[Приложение 1 – Техническое задание 12](#_Toc42637318)

[Приложение 2 – Руководство пользователя 19](#_Toc42637319)

[Приложение 3 – Текст программы 20](#_Toc42637320)

# 1. Введение

Объектно-ориентированное программирование (ООП) – методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определённого класса, а классы образуют иерархию наследования. Идеологически ООП – подход к программированию как к моделированию информационных объектов, решающий на новом уровне основную задачу структурного программирования: структурирование информации с точки зрения управляемости.

В центре объектно-ориентированного программирования находится понятие объекта.

Объект – это структурированная переменная, содержащая всю информацию о некотором физическом предмете или реализуемом в программе понятии. В то время как класс – это описание множества объектов программирования и выполняемых ими действий.

У объекта всегда есть набор действий, которые с точки зрения программирования являются функциями, получающими в качестве аргумента указатель на объект и выполняющими определенные действия с данными объекта. С объектом нельзя работать какими-либо другими способами, кроме этих функций, которые иначе называются методами.

Если представить эти определения в более понимаемом формате, то класс можно сравнить с чертежом, по которому создаются объекты.

В объектно-ориентированном программировании существуют свои концепции, среди которых отмечают:

1) Инкапсуляция – это концепция объектно-ориентированного программирования, согласно которой объединяются данные и код, манипулирующий с этими данными, и все это защищается от внешнего вмешательства.

2) Наследование – это концепция объектно-ориентированного программирования, согласно которой абстрактный тип данных может наследовать данные и функциональность некоторого существующего типа, способствуя повторному использованию компонентов программного обеспечения.

3) Полиморфизм – это концепция объектно-ориентированного программирования, согласно которой допускается использование объектов с одинаковым интерфейсом без информации о типе и внутренней структуре объекта. Это свойство позволяет использовать объекты, различные по своей природе, но обладающие общими интерфейсами.

Среди языков программирования, которые используют ООП, можно отметить C++, Java, C#, PHP, Python, Ruby и другие.

# 2. Объектно-ориентированный анализ предметной области

Заданием курсовой работы является создание иерархии родственных классов. Предметная область в данном случае – нагревательные элементы, которые были разделены на бытовую технику и отопительные приборы. Бытовая техника в свою очередь была разбита на фены и бытовую технику для еды, которая разделена на электроплитки и тостеры.

Отопительные приборы включают в себя радиаторы и печи, а печи уже разделены по типу топлива: на угле и на дровах.

Под объектно-ориентированным анализом предметной области понимается построение контекстной диаграммы классов. Диаграмма классов представлена на рисунке 1.



Рис.1. Диаграмма классов.

# 3. Проектирование классов

# 4. Логическая структура программы

# 5. Модульная структура программы

# 6. Тестирование программы

# 7. Заключение

# 8. Список литературы

# 9. Приложения

## Приложение 1 – Техническое задание

Техническое задание

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО Череповецкий государственный университет

Институт информационных технологий

Кафедра математического и программного обеспечения ЭВМ

Дисциплина: Теория автоматов и формальных языков

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой МПО ЭВМ

д.т.н., профессор Ершов Е.В.

« » 2020 г.

Объектно-ориентированное программирование на языке С++

Техническое задание на курсовую работу

Листов 6

Руководитель: Преподаватель Ершов Е.В. Исполнитель: студент гр. 1ПИб-01-21оп Муханова А.Д.

2020 г.

Введение

Тема курсовой работы: Объектно-ориентированное программирование на языке С++. Предметная область – нагревательные приборы.

Цель курсовой работы: используя возможности и механизмы объектно-ориентированного программирования, необходимо наглядно представить различные типы данных. В совокупности свойства и методы образуют класс. Каждый объект, описывающий некоторое количество информации обозначенной вариантом предметной области, обладает свойствами и методами определенного класса или классов.

1. Основание для разработки

Основанием для разработки является задание на курсовую работу, выданное на кафедре МПО ЭВМ Череповецкого Государственного Университета по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование».

Общие требования к программному обеспечению для разработки следующие:

1) Разработайте иерархии родственных типов, корневой класс которых класс-интерфейс, для моделирования и обработки данных предметных областей набором отложенных методов - полиморфная обработка родственных объектов (согласно вариантов А.х.х и А.у.у). Организуйте взаимодействие иерархий типов через указатели на интерфейсы и виртуальные функции (отложенные методы).

2) Создайте обобщенный (void\*) контейнерный класс (базовый) и от него, используя закрытое наследование, производный класс – шаблон для хранения указателей на абстрактный базовый класс - интерфейс (согласно варианта В.х).

3) Для хранения объектов каждого производного класса используйте структуру данных (согласно варианта С.х).

4) Реализуйте функции обработки данных (сортировка и поиск по выбранным полям и задаваемым диапазонам значений, другие функции, в том числе перегруженные).

5) Реализуйте файловый ввод/вывод и ввод данных с клавиатуры, вывод данных на дисплей.

6) Предусмотрите обработку различных исключительных ситуаций.

7) Работа всех функций должна быть проверена и результаты проверки оформлены протоколом тестирования

2. Назначение разработки

Разработка данного программного обеспечения ведется для закрепления знаний, полученных во время изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование». Также при выполнении данной курсовой работы отрабатывается обработка исключительных ситуаций и навыки работы с Visual Studio Code на языке программирования C++.

3. Требования к программе

3.1. Требования к функциональным характеристикам

1. Ввод/вывод данных в файл/из файла

2. Ввод данных с клавиатуры

3. Вывод данных на экран

4. Создание классов и демонстрация механизмов работы с ними

5. Полиморфная обработка родственных объектов

6. Реализация механизмов наследования

7. Использование очереди для хранения объектов производного класса

3.2. Требования к надежности

В программном коде должна быть предусмотрена обработка возможных исключительных ситуаций и корректное завершение работы программы в случае их обнаружения.

3.3. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации ограничены условиями эксплуатации используемых пользователем ПК.

3.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Минимальные системные требования для ПК:

- операционная система (Windows 7 и выше);

- процессор с тактовой частотой 2.4 GHz или более.

- оперативная память 1ГБ или больше;

- видеокарта с памятью 1ГБ или больше;

- свободное место на жёстком диске от 1ГБ;

- архитектура с разрядностью 32 бит или 64 бит;

- наличие мыши;

- наличие монитора;

3.5. Требования к информационной и программной совместимости

У пользователя, запускающего программу, должен быть установлен Visual Studio 2017-го года и выше.

3.6. Требования к маркировке и упаковке

Требований нет.

3.7. Требования к транспортированию и хранению:

Требований нет.

3.8. Специальные требования

Требований нет.

4. Требования к программной документации

4.1. Требования к оформлению программной документации

Программная документация должна содержать расчётно-пояснительную записку с содержанием:

1. Введение

2. Объектно-ориентированный анализ предметной области

3. Проектирование классов

4. Логическая структура программы

5. Модульная структура программы

6. Тестирование программы

7. Заключение

8. Список литературы

9. Приложения

9.1. Техническое задание

9.2. Руководство пользователя

9.3. Код программы

4.2. Требования к оформлению

|  |  |
| --- | --- |
|  | Требования |
| Документ | Печать на отдельных листах формата А4 (210х297 мм); оборотная сторона не заполняется; листы нумеруются. Печать возможна ч/б. Файлы предъявляются на компакт-диске: РПЗ с ТЗ; программный код. Листы и диск в конверте вложены в пластиковую папку скоросшивателя. |
| Страницы | Ориентация – книжная; отдельные страницы, при необходимости, альбомная. Поля: верхнее, нижнее – по 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. |
| Абзацы | Межстрочный интервал – 1,5, отступ перед и после абзаца – 0. |
| Шрифты | Кегль – 14. В таблицах шрифт 12. Шрифт листинга – 10. |
| Рисунки | Подписывается под ним по центру: Рис.Х. Название  В приложениях: Рис.П1.3. Название |
| Таблицы | Подписывается: над таблицей, выравнивание по правому: «Таблица Х». В следующей строке по центру Название. Надписи в шапке (имена столбцов, полей) – по центру. В теле таблицы (записи) текстовые значения – выровнены по левому, числа, даты – по правому. |
| Общие требования к тексту | Красная строка. Выравнивание по ширине, в т.ч. в таблицах. Нумерация страниц. Титульная страница – первая, не нумеруется. |

5. Стадии и этапы разработки

Стадии и этапы разработки модели лексического и синтаксического анализа описаны в табл.П1.1.

Табл. П1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  этапа разработки  ПО | Сроки разработки | Результат выполнения | Отметка о выполнении |
|  |  |  | Выполнено |
|  |  |  | Выполнено |
|  |  |  | Выполнено |
|  |  |  | Выполнено |
|  |  |  | Выполнено |
|  |  |  | Выполнено |

6. Порядок контроля и приемки

Порядок контроля и приемки описан в табл.П2.2.

Табл. П1.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование контрольного этапа выполнения курсовой работы | Сроки контроля | Результат выполнения | Отметка о приемке результата контрольного этапа |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Приложение 2 – Руководство пользователя

## Приложение 3 – Текст программы