

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Объектно-ориентированное про-
граммирование»
для студентов направления подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

Луганск 2020

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсовой работы по дисциплине «Объектно-
ориентированное программирование»
для студентов направления подготовки 09.03.02 Информационные
системы и технологии

У Т В Е Р Ж Д Е Н О
на заседании кафедры
информационных систем
и технологий
Протокол №17 от 07. 02.20

Луганск 2020

УДК 621.38 (08)

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Объектно-ориентированное программирование» (для студентов обучающихся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии») /Сост. С.С. Стоянченко- Луганск: Изд-во Луганского нац. ун-та им. В.Даля, 2020.- 17 с.

Приведены сведения по языку С++, методам разработки программ, необходимые для выполнения курсовой работы по дисциплине "Объектно-ориентированное программирование". Приводятся справочные материалы, необходимые для выполнения курсовой работы, перечень тем курсовых работ, требования к оформлению курсовой работы.

Составители

С.С.. Стоянченко, доц.

Ответственный

за выпуск

А.И. Горбунов, доц.

Рецензент

Цель и задачи курсовой работы

Курсовая работа предназначена для практического усвоения студентами основных разделов дисциплины "Объектно-ориентированное программирование", закрепления принципов разработки компьютерных программ, знаний языка C++, развития практических навыков программирования объектно-ориентированных приложений.

В результате выполнения курсовой работы студент должен приобрести навыки решения различных практических задач, связанных с разработкой программ на C++, научиться работать с научно-технической литературой в области программирования, а также использовать стандарты, справочники по программному обеспечению ЭВМ.

Тематика и задание на курсовую работу

В курсовой работе должна быть разработана компьютерная программа на языке C++ с использованием средств объектно-ориентированного программирования. В разработанной программе должны быть объявлены не менее 7 классов. Между объектами должны поддерживаться различные типы связей. В том числе отношение – наследования с глубиной не менее 3-х. Тематика программ может быть самой разной. Инструментальным средством при разработке программы может служить язык C++. Допускается разработка программы с использованием других языков программирования, которые поддерживают объектно-ориентированную парадигму программирования.

Исходными данными для выполнения курсовой работы являются особенности предметной области, спецификация инструментального языка программирования.

В типовом задании на курсовую работу необходимо разработать программу на языке C++. Программа должна имитировать взаимоотношение объектов, моделирующих сюжет художественного произведения или кинофильма. Сюжет должен отражать отношения от 5 до 20 персонажей. Действие сюжета должно развиваться во времени.

При разработке программного обеспечения следует широко использовать паттерны проектирования. Каждый объект должен иметь состояние и поведение. Другими словами, класс должен иметь поля и

методы. Все поля должны быть приватными, а для доступа к ним должны использовать специализированные методы геттеры и сеттеры. Для моделирования отношений между объектами должны использоваться стандартные типы отношений, предусмотренные языком UML. На вход программы подается текстовый файл, содержащий набор команд, соответствующий заданному сюжету. Для реализации сюжета нужно на усмотрение студента использовать один из паттернов поведения: «цепочка ответственности» или «команда». В программе также требуется использовать один или несколько порождающих паттернов. Для реализации взаимодействия объектов (персонажей сказки) согласно сюжета сказки требуется использовать один из поведенческих паттернов: паттерн «Команда» или паттерн «Наблюдатель».

Таблица 1.1 – Примерная тематика курсовых работ

№ п.п.	Задание	Обязательный паттерн поведения
1	2	3
1	Реализовать сюжет русской народной сказки «Иван-царевич и серый волк».	Паттерн «Команда»
2	Реализовать сюжет русской народной сказки «Колобок».	Паттерн «Наблюдатель»
3	Реализовать сюжет русской народной сказки «Сестрица Аленушка и братец Иванушка».	Паттерн «Команда»
4	Реализовать сюжет сказки «Красная шапочка».	Паттерн «Наблюдатель»
5	Реализовать сюжет русской народной сказки «Каша из топора».	Паттерн «Команда»
6	Реализовать сюжет сказки А С Пушкина «Сказ о попе и его работника Балде».	Паттерн «Наблюдатель»
7	Реализовать сюжет русской народной сказки «Кот и лиса».	Паттерн «Команда»
8	Реализовать сюжет русской народной сказки «Мальчик с пальчик».	Паттерн «Наблюдатель»
9	Реализовать сюжет русской народной сказки «Лисичка-сестричка и волк».	Паттерн «Команда»
10	Реализовать сюжет русской народной сказки «Лихо одноглазое».	Паттерн «Наблюдатель»
11	Реализовать сюжет русской народной сказки «Маша и медведь».	Паттерн «Команда»
12	Реализовать сюжет русской народной	Паттерн «Наблю-

	сказки «Морозко».	датель»
13	Реализовать сюжет русской народной сказки «Морской царь и Василиса премудрая».	Паттерн «Команда
14	Реализовать сюжет русской народной сказки «Мужик, медведь и лиса».	Паттерн «Наблюдатель»
15	Реализовать сюжет сказки «Волк и семеро козлят».	Паттерн «Команда
16	Реализовать сюжет русской народной сказки «Три поросенка».	Паттерн «Наблюдатель»
17	Реализовать сюжет мультфильма «Старый пес и старый волк».	Паттерн «Команда
18	Реализовать сюжет русской народной сказки «По щучьему велению».	Паттерн «Наблюдатель»
19	Реализовать сюжет русской народной сказки «Поди туда – не знаю куда, принеси то – не знаю что».	Паттерн «Команда
20	Реализовать сюжет русской народной сказки «Сивка бурка».	Паттерн «Наблюдатель»
21	Реализовать сюжет сказки «Золушка».	Паттерн «Команда
22	Реализовать сюжет русской народной сказки «Снегурочка».	Паттерн «Наблюдатель»
23	Реализовать сюжет русской народной сказки «Солдат и черт».	Паттерн «Команда
24	Реализовать сюжет русской народной сказки «Теремок».	Паттерн «Наблюдатель»
25	Реализовать сюжет русской народной сказки «Царевна лягушка».	Паттерн «Команда
26	Реализовать сюжет русской народной сказки «Зайкина избушка».	Паттерн «Наблюдатель»
27	Реализовать сюжет русской народной сказки «Кот – серый лоб, козел да баран».	Паттерн «Команда
28	Реализовать сюжет русской народной сказки «Крошечка-Хаврошечка».	Паттерн «Наблюдатель»
29	Реализовать сюжет русской народной сказки «Баба-яга».	Паттерн «Команда
30	Реализовать сюжет русской народной сказки «Василиса Прекрасная».	Паттерн «Наблюдатель»
31	Реализовать сюжет русской народной	Паттерн «Команда

	сказки «Волшебная дудочка».	
32	Реализовать сюжет русской народной сказки «Никита Кожемяка».	Паттерн «Наблюдатель»
33	Реализовать сюжет русской народной сказки «Семь симеонов».	Паттерн «Команда
34	Реализовать сюжет русской народной сказки «Иванушка дурачок».	Паттерн «Наблюдатель»
35	Реализовать сюжет русской народной сказки «Перышко Финиста ясна сокола».	Паттерн «Команда
36	Реализовать сюжет русской народной сказки «Кот, петух и лиса».	Паттерн «Наблюдатель»
37	Реализовать сюжет русской народной сказки «Лиса и журавль».	Паттерн «Команда
38	Реализовать сюжет русской народной сказки «Дюймовочка».	Паттерн «Наблюдатель»
39	Реализовать сюжет русской народной сказки «Коза дереза».	Паттерн «Команда
40	Реализовать сюжет русской народной сказки «Петушок – золотой гребешок».	Паттерн «Наблюдатель»
41	Реализовать сюжет русской народной сказки «Репка».	Паттерн «Команда

Требования к программе

Программа, разработанная в курсовой работе, должна отвечать следующим требованиям:

1. Количество классов не менее 6.
2. Наличие связей между классами, в том числе отношений наследования глубиной не менее 3
3. Для инициализации объектов должны использоваться конструкторы различных видов.
4. В программе должны использоваться виртуальные функции;
5. Следует использовать абстрактные классы.
6. В классах должны использоваться различные виды доступа к полям и методам (public, private, protected).
7. Для создания персонажей в обязательном порядке использовать паттерны «Фабрика» или «Фабричный метод».
8. Для реализации взаимодействия объектов (персонажей сказки) согласно сюжета требуется использовать один из поведенческих

паттернов: паттерн «Команда» или паттерн «Наблюдатель». Конкретный паттерн указан в таблице 1.1.

9. Исходная информация для реализации сюжета произведения должна храниться во внешнем текстовом файле в виде списка кодов команд (чисел).
10. Перед началом выполнения команд из файла. Программа должна вывести на экран информацию о разработчике и название сюжета.
11. Также перед реализацией сюжета следует использовать команды проверки конфигурации основных персонажей произведения. Например, для сказки о курочке-рябе можно вести информацию о дедушке с указанием его бабушки;
о бабушке с указанием ее дедушки;
о курочке-рябе с указанием ее хозяев;
о мышке с указанием места ее проживания.
12. Реализация сюжета произведения должна быть оформлена как вывод на экран списка сообщений от персонажей или третьих лиц. Последовательности сообщений должна соответствовать сюжету произведения.

Содержание и объем курсовой работы

Курсовая работа содержит расчетно-пояснительную записку, электронную версию компьютерной программы и (на компакт-диске, в конверте, приклеенном внутри записки; следует записать и файл записки). Пояснительная записка в объеме 20-30 страниц должна содержать в указанной последовательности следующие основные разделы:

- титульный лист;
- бланк задания, подписанный руководителем;
- аннотация (реферат);
- содержание (оглавление) с указанием страниц;
- введение;
- разделы и подразделы основной части;
- заключение;
- список литературы;
- приложение А. Графическая часть курсовой работы.
- приложение Б. Листинг программы с подробными комментариями.

Содержание разделов пояснительной записки

Титульный лист должен соответствовать установленному образцу.

Аннотация в краткой форме раскрывает содержание пояснительной записки и других частей курсовой работы (графической, электронной). Также в аннотации приводятся данные об объеме курсовой работы: количестве страниц пояснительной записки, числе иллюстраций и таблиц в ней, количестве и форматах листов графической части работы (если есть). В заключении аннотации приводятся список ключевых слов.

Содержание включает наименование всех разделов курсовой работы, а также подразделов и пунктов, если они имеют наименование. Для каждого раздела, подраздела и пункта указывается номер страницы.

Введение содержит постановку задачи, анализ цели разработки программы. Во введении дается краткий анализ возможных методов решения поставленной задачи, а также анализируются ограничения и требования к программе.

Основная часть состоит из разделов, в которых рассматривается существо проблемы. Дается аналитический обзор возможностей построения систем, решающих поставленную задачу. Рассматриваются особенности объектно-ориентированного подхода и языков, поддерживающих ООП. Приводится обоснование выбранного программного обеспечения. Описываются состав предметной области, алгоритм работы программы, используемые структуры данных и паттерны проектирования. Приводится описание взаимодействия всех компонент программы. Отдельными пунктами приводится описание диаграммы классов, диаграммы последовательности действий, диаграммы сценариев.

Заключение должно содержать качественную оценку разработанного программы, а также его соответствия заданию на курсовую работу.

Список использованной литературы содержит перечень источников, использованных при выполнении курсовой работы. Указываются только те источники, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки.

Приложение содержит вспомогательный материал (листинги программ, графическую часть курсовой работы (диаграмма классов, диаграмма последовательности действий, диаграммы сценариев и т.п.).

Примерное содержание разделов основной части пояснительной записки

Основная часть пояснительной записки для курсовой работы, должна содержать следующие разделы.

Особенности функционирования предметной области. В этом разделе описывается процесс функционирования предметной области, для которой разрабатывается программа. Здесь следует указать род деятельности предприятия, структуру предприятия, охарактеризовать пользователей программы и их информационные потребности.

Особенности объектно-ориентированного подхода. В данном разделе приводятся основные сведения об объектно-ориентированном подходе к проектированию программного обеспечения.

Требования к программе. Этот раздел должен содержать перечень требований к разрабатываемой программе. Требования к программе диктуются с одной стороны особенностями ООП и языка С++ а с другой - характерными чертами предметной области. Следует проанализировать природу этих требований и разработать меры для их выполнения.

Анализ сюжета заданного произведения. Выявление основных персонажей. Описание полей их состояния и методов их поведения.

Выяснение семантики классов и объектов. Цель выяснения семантики классов и объектов – определить поведение и атрибуты каждой абстракции, выявленной на предыдущем шаге. При этом уточняют намеченные абстракции, распределяя между ними обязанности, приходя, в конечном счете, к точным сигнатурам каждой операции.

В результате уточняется словарь данных; вырабатываются спецификации к каждой абстракции путем перечисления операций в протоколе каждого класса; интерфейсы этих классов выражаются на языке реализации (создание .h-файлов для С++); составляются диаграммы классов и диаграммы последовательности действий, передающие семантику сценариев.

Выявление связей между классами и объектами. Цель выявления связей между классами и объектами – уточнить границы каждой обнаруженной ранее абстракции и опознать все сущности, с которыми она взаимодействует.

Разработка и построение информационной модели.

На языке UML составляются следующие модели

- 1) Диаграммы сценариев.
- 2) Диаграммы последовательности.
- 3) Диаграммы состояний.
- 4) Диаграммы классов.
- 5) Диаграмма компонентов.

Спецификация интерфейса и реализация классов и объектов. На этапе анализа реализация классов и объектов нужна, чтобы довести существующие абстракции до уровня, достаточного для обнаружения новых классов и объектов на следующем уровне абстракции.

В результате данной стадии принимаются решения о представлении каждой абстракции и об отображении этих абстракций в физическую модель. С реализацией связано одно главное действие: выбор структур и алгоритмов, которые представляют семантику определенных ранее абстракций. Если первые три этапа сосредоточены на внешних представлениях абстракций, то этот этап акцентирует внимание на их внутреннем представлении.

Обоснование принимаемых решений по используемым техническим и программным средствам реализации. В этом разделе описываются требования к компьютеру и его операционной системе. Дается характеристика выбранной среды программирования.

Описание паттернов проектирования, используемых в программе. Следует описать порождающие паттерны и паттерн поведения, который используется для реализации взаимодействия сюжета художественного произведения.

Описание алгоритма работы программы. Приводится блок-схема алгоритма работы программы и приводится детальное описание работы всех блоков алгоритма

Описание тестового примера. Руководство пользователя. Дается описание полученных результатов и руководство пользователя данной программы.

Оформление курсовой работы

Пояснительная записка составляется в соответствии с требованиями:

- Государственного стандарта «Документация, отчеты в сфере науки и техники. Структура и правила оформления» ;
- Межгосударственного стандарта ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»

Пример оформления курсовой работы приведен в отдельном документе («Шаблом ПЗ ООП»).

В пояснительной записке отражаются этапы работы и результаты, полученные при ее выполнении. Пояснительная записка пишется студентом на одной стороне листа бумаги формата 210x297 мм. Каждый лист должен иметь рамку и основную надпись. Изложение должно быть кратким, четким и вестись от первого лица множественного лица. Основной текст пояснительной записки набирается шрифтом Times New Roman размером 14 pt. Межстрочный интервал 1,5.

Весь текст пояснительной записки делят на разделы. Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Разделы в пределах всей пояснительной записки, а также подразделы и пункты имеют порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой в конце, например, 1.первый раздел; 2.второй раздел; 2.1.первый подраздел второго раздела; 2.1.1.первый пункт первого подраздела второго раздела. Введение и заключение не нумеруются.

Заголовки разделов пишутся прописными буквами посередине текста. Заголовки подразделов пишут с абзаца, отступая слева 15 мм, строчными буквами (кроме первой прописной). В заголовке не допускаются переносы слов. Пробелы над заголовками и под ними – 20 мм. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Заголовок подчеркивать нельзя.

В записке необходимо выдерживать единые обозначения и размерности для используемых параметров, переменных и характеристик. Допускаются сокращения слов, терминов, обозначений, только общепринятых в ГОСТ 15133-88, 17021-88, 17567-90, 19480-89, 19781-90, 20886-85, 22348-86.

Иллюстрации (рисунки, схемы, таблицы) располагаются на отдельных страницах пояснительной записки. Согласно ЕСКД, иллюстрации в пояснительной записке, кроме таблиц, имеют подпись "Рисунок." Номер рисунка состоит из номера раздела порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, рис. 3.2 (второй рисунок третьего раздела). Иллюстрации снабжаются кратким подрисуночным текстом. Рисунок располагают после той страницы, где на него дана первая ссылка.

Таблицы служат для оформления цифрового материала и приводятся после первого упоминания о них в тексте. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово "Таблица" в таблице

пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно - если имеет номер, например: "... в таблице 1.2".

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово "Таблица" начинают с прописной буквы. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных - если они самостоятельны.

При ссылке в тексте на используемую литературу указывают порядковый номер по списку, выделенный двумя квадратными скобками, например [20]. Литературу следует располагать в списке в порядке появления ссылок в тексте. Источник описывается по следующей форме: фамилия и инициалы автора, полное название книги или статьи, место и год издания, объем (для журнала - название журнала, год издания, номер, страницы).

В пояснительной записке все страницы, в том числе титульный лист, содержание, листы с таблицами, рисунками, графиками нумеруются арабскими цифрами. На титульном листе и бланке задания номер не ставят.

Для документов курсовой работы устанавливается следующая структура обозначения:

КР. ИТ-ААА.БББ.ВВ.ГГ ПЗ

КР или КП в зависимости от того работа это или проект

ААА - шифр группы

БББ - последние 3 цифры зачетки

ВВ - номер варианта задания

ГГ - номер страницы

Порядковый регистрационный номер присваивается документам в пределах одного курсового проекта. Для пояснительной записки он буквенный – «ПЗ» Пример обозначения документа:

КР.ИТ-981.188.21.00.ПЗ.

Этапы выполнения курсовой работы

Подготовительный этап (1 - 3-я недели). На этом этапе нужно понять поставленную задачу, четко выяснить сущность и все особенности заданной тематики программы. Внимательно изучить особенно-

сти ООП. Следует изучить литературу, необходимую для решения поставленной задачи.

Проектный этап (4 - 8-я недели). На этом этапе следует проанализировать различные варианты построения программного комплекса и выбрать наиболее оптимальный. Разработать структуру программы и структуру данных. Детально проработать объектную структуру программы и четко уяснить назначение каждого класса.

Реализационный этап (9 - 12-я недели). В течение этого этапа нужно ввести в ЭВМ код программы и убедиться, что разработанная программа отвечает поставленной задаче.

Оформительский этап (13-я неделя). На этом этапе нужно оформить пояснительную записку и другой материал (графический, электронный) в соответствии с требованиями к оформлению технической и программной документации (ЕСПД).

Заключительный этап (14-я неделя). Защита курсовых работ. Студент обязан представить руководителю окончательно оформленную пояснительную записку и другой необходимый материал не позже чем за два дня до защиты. На заключительном этапе проводятся подготовка доклада и защита курсовой работы перед комиссией. Для доклада отводится 5-7 минут. При подготовке доклада основное внимание необходимо обратить на последовательность изложения:

- тема курсовой работы;
- описание объектной структуры;
- реализация связей между объектами.

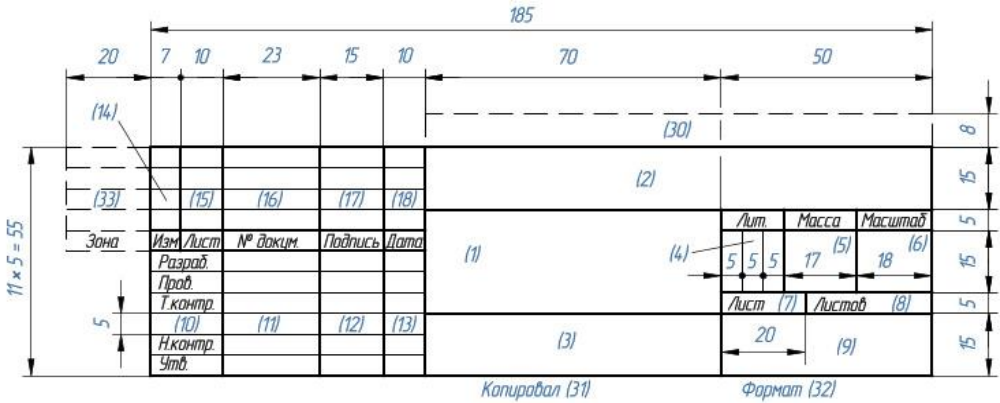
Литература

1. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии .- .- Спб. Изд. «Питер», 2002 .- 304 с.
2. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влисидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования .- Спб: Питер, 2001 .-.368 с.
3. Лаптев В.В. и др. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. Спб. «Питер», 2007 .- 288 с.
4. Объектно-ориентированное программирование: Учеб. для вузов/ Под ред. Г.С. Ивановой. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 320 с,
5. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня . — Спб.: Питер, 2003. —461 с.
6. Павловская Т. А., Щупак Ю. А. С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. — Спб.: Питер, 2006. — 265 с.

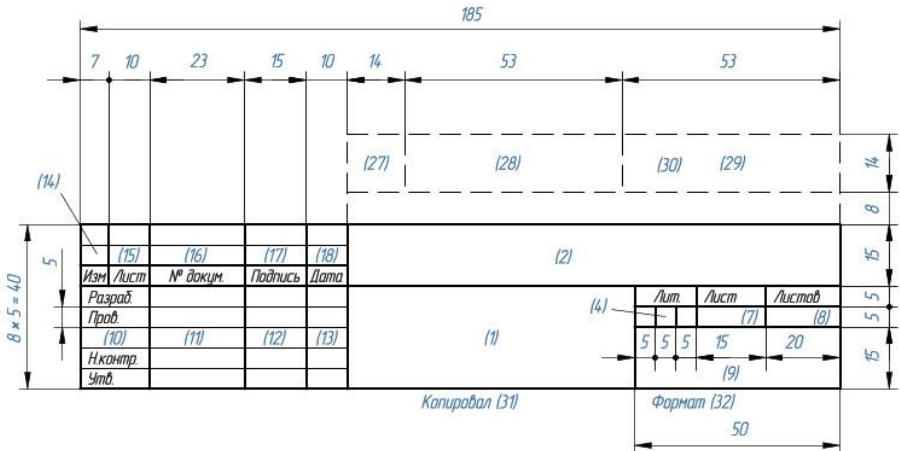
7. Складов В.А. Язык С++и объектно-ориентированное программирование.- Минск, "Вышэйшая школа" 1997.- 481 с.
8. Холзнер С. Visual С++. Учебный курс. — СПб.: Питер, 2007. — 570 с.
9. Лаптев В.В, Морозов А.В., Бокова А.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. — СПб.: Питер, 2007. — 288 с.

Приложение 1. Формы основных надписей

Основная надпись для чертежей (схем)



Основная надпись для текстовых конструкторских документов (первый и заглавный лист)



Основная надпись для чертежей (схем) и текстовых конструкторских документов (последующие листы)

