

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Информационные технологии»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Ростов-на-Дону  
ДГТУ  
2022

УДК 519.6

Составитель: П.В. Васильев, О.В. Колесникова

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2022.- 8 с.

Методические указания содержат задания для выполнения курсовой работы на базе языка C++. В указаниях приведены требования по выполнению и оформлению работы.

Для обучающихся направления 09.03.02 – Информационные системы и технологии всех форм обучения.

УДК 519.6

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Информационные технологии»,  
д-р техн. наук, профессор Б.В. Соболев

---

В печать \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_ г.  
Формат 60×84/16. Объем \_\_\_\_ усл.п.л.  
Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_.

---

Издательский центр ДГТУ  
Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

©Донской государственный  
технический университет, 2022

## СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тема курсовой работы: Создание объектно-ориентированного приложения средствами C++ с использованием библиотеки STL.

### 1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Вариант задания выбирается студентом в соответствии с последней цифрой зачетной книжки из Таблицы 1.

Таблица 1

№ посл. цифры	
1	vector
2	list
3	queue
4	stack
5	vector
6	list
7	queue
8	stack
9	vector
0	list

Курсовая работа оформляется в электронном виде в текстовом процессоре в соответствии с требованиями к содержанию пояснительной записки.

#### **Требования к содержанию пояснительной записки к курсовой работе:**

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. Постановка задачи.
2. Описание классов и их иерархии.
3. Текст программы.
4. Тестовый пример.
5. Список литературы.

Программу реализовать с помощью языка C++ на основе элементов библиотеки STL, в соответствии с выбранным вариантом. Информация по объектам модели должна содержаться в файлах.

#### **Вариант №1**

Разработать модель работы салона по прокату транспортных средств (автомобили, мотоциклы). Спроектировать иерархию классов: Транспортное средство, Автомобиль, Мотоцикл.

При разработке модели предусмотреть выполнение следующих задач:

1. Создать базу транспортных средств (не менее 20 объектов);
2. Обеспечить вывод информации по имеющимся транспортным средствам: Марка, Год выпуска, Цвет, Номер, Пробег (в тыс. км), Цена аренды (за 1сутки– для автомобиля, за 1 час – для мотоцикла);
3. Определить количество сданных в прокат транспортных средств по каждому виду;
4. Определить выручку предприятия за месяц. В случае превышения времени проката клиент платит штраф (удвоенная сумма стоимости за каждый лишний день (час, для мотоцикла) эксплуатации). Предусмотреть возможность определения размера штрафа;
5. Определить транспортное средство, с наибольшим пробегом по итогам месяца;
6. Обеспечить возможность выбора клиентом транспортного средства по указанным характеристикам (например: марка, цвет, пробег и др. на ваше усмотрение);

### **Вариант №2**

Разработать программу для обработки заявок для станции ТО транспортных средств (ТС). Спроектировать иерархию классов: Транспортное средство ← Заявка.

При разработке модели предусмотреть выполнение следующих задач:

1. Создать базу заявок клиентов (не менее 20) в салоне;
2. Обеспечить вывод информации по имеющимся заявкам: Номер, Дата поступления, транспортное средство, Ф.И.О. клиента, Ф.И.О. механика, сумма ТО, дата выполнения заявки, Позиция заявки (в обработке, закрыта, отказ);
3. Предусмотреть возможность добавления, удаления, поиск заявки по номеру, по дате поступления.
4. Сформировать отчет об обслуженных транспортных средствах;
5. Определить выручку предприятия за месяц.
6. Определить Ф.И.О. механика, обслужившего наибольшее число ТС по итогам месяца.

### **Вариант №3**

Разработать модель деятельности предприятия, осуществляющего торговлю автомобилями, за один рабочий день. Определить объекты модели: Продавец, Клиент, Покупатель, Автомобиль и другие по вашему усмотрению:

При разработке модели реализовать выполнение следующих задач:

1. Определить количество проданных автомобилей за месяц?
2. Какова выручка предприятия за месяц?
3. Какова наиболее популярная марка автомобиля по итогам опроса клиентов, по итогам продаж за месяц?
4. Определить какого цвета автомобили пользовались наибольшим спросом?
5. Определить среднее значение стоимости покупки за месяц.
6. Какие модели автомобиля полностью проданы? По желанию клиента сформировать заказ на приобретение. Выдать информацию о стоимости самого дорого заказа: марка автомобиля, его цвет, дата поставки.
7. Какой процент от продажи автомобилей добавлен к зарплате каждого из продавцов (размер процента определите самостоятельно). Определить продавца-лидера по итогам продаж за месяц.

### **Вариант №4**

Разработать модель функционирования фирмы, осуществляющей риэлторскую деятельность в течении одного календарного месяца.

Объекты модели: Риэлтор, Клиент, Недвижимость.

При разработке модели реализовать выполнение следующих задач:

1. Создать базу Недвижимости не менее 20 объектов.
2. Каково количество проданной и сданной в аренду жилплощади за каждую неделю месяца?
3. Какова прибыль, полученная за месяц? Расчет прибыли должен выполняться по формуле:  $[6\% \text{ (от суммы покупки) или } 10\% \text{ (от суммы аренды)] - (\text{налог}) - (\text{заработная плата})$
4. Какова наиболее популярная жилплощадь по итогам продаж за месяц?
5. Жилплощадь в каком районе пользовалась наибольшим спросом?
6. Как распределяется выручка по неделям?
7. Рейтинг жилплощади по районам, по типу (домовладения, одно, двухкомнатное и т.д.)
8. Какую зарплату сотрудникам следует начислить в конце месяца? Зарплату сотрудникам рассчитывать в зависимости от объемов продаж (процент от объема продаж).

### **Вариант №5**

Спроектировать иерархию классов для описания деятельности биржи труда. Обязательно реализовать очередь безработных (Unemployed) и базу вакансий (Vacancy).

Один элемент списка безработных имеет поля: фамилия, пол, возраст, образование, профессия, должность, стаж работы в последней занимаемой должности и общий стаж, дата постановки на учет, желаемая зарплата и должность. Образование, профессия и должность должны быть представлены в классе статическими массивами строк, а в элементе списка безработных – как индексы в этих массивах.

База вакансий должна быть представлена классом `Vacancy`, в котором содержится список фирм с полями: название фирмы, вакантная должность, заработная плата, требования к кандидату: пол, возраст, образование, общий стаж, стаж работы в последней занимаемой должности.

Для обоих списков реализовать обычные операции добавления и удаления, реализовать поиск в очереди и в базе вакансий для снятия с учета на бирже.

Реализовать возможность хранения в базе списка предоставляемых вакансий каждому их клиентов (дата выдачи направления на работу, предполагаемая должность, причина отказа).

Составить рейтинг:

Самых востребованных специальностей;

Самых не востребованных специальностей;

Незаполненных вакансий более 1 недели, 1 месяца.

#### **Вариант №6**

Разработать модель деятельности ресторана за один рабочий день. Определить объекты модели: Смена, Официанты, Клиент (содержит клиентов, которые получают определенную скидку), Меню, Заказ и другие по вашему усмотрению.

Предусмотреть возможность добавления и удаления блюд в меню. Реализовать возможность выбора определенных официантов из списка для данной смены. Учитывать скидку клиента при предоставлении счета за заказ. Реализовать возможность формирования заказа. При разработке модели реализовать выполнение следующих задач:

1. Определить количество любого проданного блюда из меню?
2. Какова выручка ресторана за смену?
3. Сформировать в виде отчета информацию о сделанных заказах за смену (отчет должен содержать список блюд в заказе, количество и цену блюда, общую сумму заказа).
4. Определить выручку по каждому официанту за смену.
5. Определить среднее значение стоимости заказа за смену.
6. Определить самое популярное блюдо за смену.

#### **Вариант №7**

Разработать модель работы библиотечного абонента. Создать необходимые классы.

Информационная запись о книге в библиотеке содержит следующие поля: автор, название, год издания, издательство, цена.

Для моделирования учетной карточки абонента реализовать класс `Subscriber`, содержащий фамилию абонента, его библиотечный номер и список взятых в библиотеке книг. Один элемент списка содержит информационную запись о книге, дату выдачи, требуемую дату возврата и признак возврата. База данных книг и абонентов должна содержать не менее 20 элементов.

Реализовать методы добавления в список и удаления книг из него; метод поиска книг, подлежащих возврату; метод поиска по автору, издательству и году издания; метод вычисления стоимости всех подлежащих возврату книг; сформировать список должников.

#### **Вариант №8**

Спроектировать иерархию классов для описания деятельности авиакомпании за один день. Описать следующие классы:

Рейс, Пассажир, Самолет, Пилоты, Билет и другие необходимые классы.

База рейсов должна содержать не менее 20 позиций.

Смоделировать процесс заказа билетов: перед началом работы необходимо составить расписание авиа вылетов, для формирования рейса мы должны выбрать пилота и самолет. Время вылета и количество мест в самолете определяется случайным образом в определенных пределах.

Предусмотреть возможность добавления, удаления и поиска необходимого рейса (например, по дате вылета или городу прибытия) по запросу пассажира, учитывать, что количество мест в самолете ограничено.

Предусмотреть возможность заказа билета, цена которого рассчитывается в зависимости от выбранного класса.

Определить количество проданных билетов по данному направлению.

Определить наиболее популярный рейс.

Определить прибыль от продажи билетов за день.

#### **Вариант №9**

Нагрузка преподавателя за учебный год представляет собой список наименований дисциплин, которые он ведет. Информация о каждой дисциплине: название, семестр проведения, общее количество часов, количество аудиторных часов, вид контроля (зачет или экзамен), количество студентов.

Реализовать шаблон класса WorkTeacher (с параметром, количество дисциплин), моделирующий бланк назначенной преподавателю нагрузки, производный от класса Discipline. Класс содержит фамилию преподавателя, список преподаваемых дисциплин, объем полной нагрузки в часах по каждой дисциплине, который вычисляется как сумма числа аудиторных часов и  $K*КС$ , где КС - количество студентов, К-часовой коэффициент, равный 0,35 при форме контроля «зачет» или 0,5, в случае экзамена.

Реализовать базу данных дисциплин (не менее 10), добавление и удаление дисциплин; вычисление суммарной нагрузки по дисциплине.

Реализовать базу данных «нагрузка» (не менее 10 преподавателей), каждый преподаватель ведет не более 8 дисциплин.

Выдать отчет по нагрузке каждого преподавателя, преподавателей с наименьшей и наибольшей нагрузкой.

Программа должна сортировать баз данных по дисциплине, Ф.И.О. и по объему часов.

#### **Вариант № 0**

Реализовать базу данных «Зарплата» (не менее 20 сотрудников).

Сотрудник представлен классом Person с полями: табельный номер, фамилия-имя-отчество, оклад, процент надбавки, подоходный налог, количество отработанных дней в месяце, количество рабочих дней в месяце, начисления, удержания.

Реализовать методы класса Person: вычисление начисленной суммы, вычисление удержанной суммы, вычисление суммы, выдаваемой на руки. Начисления представляют собой сумму, оклада и надбавки (начисленных за отработанные дни). Удержания представляют собой отчисления в пенсионный фонд (1 процент от начисленной суммы) и подоходный налог (13% от начисленной суммы). Реализовать методы добавления сотрудника в список и удаления из него; методы поиска сотрудника по табельному номеру, по фамилии, по числу отработанных дней. Реализовать методы вычисления полных сумм по всему списку: начислено, удержано, на руки, подоходный налог, пенсионный фонд.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть выполнена с использованием всех возможностей современного программного обеспечения и компьютерной техники, что подчеркнет уровень их овладения студентом информационными технологиями. Особое внимание студентам

необходимо обратить на порядок оформления работы. Аккуратное и строгое оформление – обязательное требование, предъявляемое к контрольным работам.

Работа должна быть оформлена в текстовом процессоре MS Word или аналогичной по возможностям программе для печати на бумагу формата А4 (210 × 297 мм) на лицевой стороне каждого листа. Ориентация – книжная (некоторые таблицы и схемы могут быть расположены на страницах альбомной ориентации или бумагу формата А3). Текст на странице располагается в один столбец с отступами для полей: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое поле – 3 см, правое – 1 см.

Для набора основного текста рекомендуется использовать одноименный стиль (основной текст), установив шрифт - Times New Roman, размер –14; параметры абзаца: первая строка – 1,25 см, выравнивание – по ширине, интервал перед и после – 0, межстрочный интервал – одинарный (остальные параметры установлены по умолчанию, поэтому опущены).

Обязательно должен быть включен автоматический перенос слов. Разрешается использовать для выделения отдельных фрагментов текста полужирный шрифт и курсив. Заголовки вопросов, рисунков и таблиц должны быть обязательно оформлены с использованием стилей. В конце названий точки ставить не следует, за исключением условных сокращений и обозначений. Каждый вопрос начинается с новой страницы.

Стиль заголовков вопросов (Заголовок 1) должен иметь следующие параметры:

ФОРМАТ АБЗАЦА: интервал после 12 пт., выравнивание По центру, положение на странице С новой страницы, запретить Автоматический перенос слов;

ФОРМАТ ШРИФТА: Times New Roman, Полужирный, размер 16, все прописные, интервал - Разреженный;

ФОРМАТ НУМЕРАЦИИ: нумерованный список заголовков (для заголовков «Введение», «Выводы и предложения», «Список использованной литературы» и «Приложения» после применения к ним стиля заголовка 1 необходимо выключить формат нумерации).

Таблицы должны быть наглядными и обрамленными со всех сторон и внутри. Размер шрифта в таблицах может быть не меньше 10 и не больше 14. Таблицы, не помещающиеся на одну страницу, должны переноситься на следующую с добавлением под шапкой и в начале каждой следующей страницы строки с порядковой нумерацией столбцов (шапка в таблице делается один раз, но на каждой следующей странице перед продолжением таблицы необходимо писать заголовок следующим образом: **Таблица 1 (продолжение)**).

В ячейках шапки выравнивание обычно делают по вертикали и по горизонтали - по центру; внутри таблицы – снизу и по правому краю, в некоторых случаях наглядней выглядит выравнивание - по центру.

Над таблицами необходимо располагать названия, которые должны иметь сквозную нумерацию. Постоянная часть названия вставляется с помощью средств текстового процессора, знак номера (№) не используется.

Для единообразия оформления необходимо создать стиль «название таблицы» на основании стиля «название объекта» с параметрами: формат абзаца – по центру, отступ перед - 6 пт, запретить автоматический перенос слов, не отрывать от следующего; формат шрифта: Times New Roman, полужирный, размер – 12 и использовать его для всех заголовков таблиц.

Под рисунками и схемами должны располагаться их названия со сквозной нумерацией. Для вставки постоянной части заголовка с помощью средств текстового процессора, необходимо создать название **Рис.** Для единообразия оформления создайте стиль «название рисунка» на основании стиля «название объекта» с параметрами: формат абзаца – по центру, отступ после - 6 пт, запретить автоматический перенос слов; формат шрифта: Times New Roman, полужирный, размер – 12 и использовать его для всех заголовков рисунков.

Таблицы и рисунки должны быть размещены в нужном месте и не оторваны от текста.

Первой страницей является титульный лист, который оформляют по установленной в высшем учебном заведении форме. На второй странице под заголовком «Содержание» размещают оглавление работы с указанием страниц. При этом содержание должно соответствовать указанным по тексту заголовкам вопросов и номерам страниц, на которых они начинаются. Оглавление должно быть сформировано автоматически с использованием возможностей текстового процессора (чтобы заголовок «Содержание» не попал в список оглавления, к нему нельзя применять стиль заголовка).

Все страницы должны иметь сквозную нумерацию внизу и справа страницы. Первой страницей является титульный лист, но номер на нем не должен отображаться. Размер шрифта номера страницы – 12.

В тексте допускаются только общепринятые сокращения слов.

При использовании материала из литературных источников в квадратных скобках необходимо указать порядковый номер источника (например: [8]), соответствующий списку использованной литературы.

При цитировании следует упомянуть фамилию и инициалы автора, вместе с номером источника указать номер страницы, с которой взята цитата. Нельзя отрывать основную мысль автора от его целостной концепции. Примечания и комментарии можно привести в виде сносок в конце страницы.

Список литературы должен быть оформлен с применением формата нумерованного списка. В процессе работы источники можно располагать в порядке использования, но после завершения их необходимо упорядочить в алфавитном порядке (отсортировать средствами текстового процессора и обновить поля с перекрестными ссылками).

Завершенная курсовая работа сдается на проверку преподавателю в распечатанном виде. Курсовые работы не допускаются к проверке и должны быть переработаны, если содержание и оформление не соответствуют требованиям, описанным в данных методических указаниях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения: Учебное пособие для вузов / И.В. Ашарина. - М.: РиС, 2015. - 336 с.
2. Васильев, А. С#. Объектно-ориентированное программирование: Учебный курс / А. Васильев. - СПб.: Питер, 2012. - 320 с.
3. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. - СПб.: Питер, 2019. - 928 с.
4. Хорев, П.Б. Объектно-ориентированное программирование / П.Б. Хорев. - М.: Academia, 2018. - 352 с.