



Қазақстан Республикасының  
Білім және ғылым  
министрлігі

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Д. Серікбаев атындағы  
ШҚМТУ

ВКГТУ  
им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ  
декан ФИТЭ

Г. Мухамедиев

2015 г.

## БАҒДАРЛАМАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ


Мамандығы: 5В070300 «Ақпараттық жүйелер»,  
5В070400 «Есептеу техникасы және программалық қамтама»  
5В070500

## ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРСП дисциплины  
«Технологии программирования»

Специальности: 5В070300 «Информационные системы»,  
5В070400 «Вычислительная техника и программное  
обеспечение»  
5В070500 «Математическое и компьютерное моделирование»

Өскемен  
Усть-Каменогорск  
2015

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС	Стр. 2 из 30

Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРСП дисциплины «Технологии программирования» разработаны на кафедре информационных систем на основании модульной организации учебного процесса и рабочих учебных планов специальностей 5В070300 «Информационные системы», 5В070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение», 5В070500 «Математическое и компьютерное моделирование».

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ИС

Зав. кафедрой

Н. Денисова

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобрены учебно-методическим советом ФИТЭ

Председатель

Т. Абдрахманова


Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2015 г.

Разработал профессор

В. Никифоров

Нормоконтролер

Т. Тютюнькова

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС</b>	<b>Стр. 3 из 30</b>

Министерство образования и науки Республики Казахстан

**ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА**


**В.Л. Никифоров**

### **ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРСП дисциплины «Технологии программирования» специальностей 5В070300 «Информационные системы», 5В070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение», 5В070500 «Математическое и компьютерное моделирование».


Усть-Каменогорск  
2015



	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 5 из 30

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Создание Windows-приложений на языке С#	7
1.1 Цель лабораторной работы	7
1.2 Домашнее задание на лабораторную работу	7
1.3 Индивидуальные задания для СРС	7
1.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП	9
2 Создание Windows-приложений с использованием GDI+	10
2.1 Цель лабораторной работы	10
2.2 Домашнее задание на лабораторную работу	10
2.3 Индивидуальные задания для СРС	10
2.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП	12
3 Создание многодокументного Windows-приложений с использованием меню	13
3.1 Цель лабораторной работы	13
3.2 Домашнее задание на лабораторную работу	13
3.3 Индивидуальные задания для СРС	13
3.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП	15
4 Классы языка программирования С#	16
4.1 Цель лабораторной работы	16
4.2 Домашнее задание на лабораторную работу	15
4.3 Индивидуальные задания для СРС	16
4.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП	19
5 Наследование и полиморфизм классов в языке С#	20
5.1 Цель лабораторной работы	20
5.2 Домашнее задание на лабораторную работу	20
5.3 Индивидуальные задания для СРС	20
5.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП	22
6 Композиция и коллекция классов, использование интерфейсов	24
6.1 Цель лабораторной работы	24
6.2 Домашнее задание на лабораторную работу	24
6.3 Индивидуальные задания для СРС	24
6.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП	25
7 Список литературы	27
ПРИЛОЖЕНИЕ	28

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 6 из 30

## ВВЕДЕНИЕ

При разработке данных методических указаний был использован опыт преподавания дисциплин «Технологии программирования» на языках С++ и DELPHI в предыдущие годы.

Методические указания ориентированы на самостоятельную работу студентов при работе с теоретическим материалом. Они содержат варианты домашних заданий и варианты индивидуальных заданий для СРС и вопросы, подготовка которых необходима для защиты отчетов лабораторных работ на СРСП. Изложенный материал будут способствовать развитию самостоятельных навыков при изучении теоретического материала курса дисциплины «Технологии программирования», формированию практических навыков по созданию программ на языке С# в Windows-приложений среды Visual Studio.NET.

Методические указания к самостоятельной работе студента предполагают предварительное изучение лекционного материала каждого изучаемого модуля дисциплины. Без этой предварительной подготовки попытки ответить на контрольные вопросы модуля или выполнить домашнее задание – обречены на провал.


Работая с данными методическими указаниями, Вы должны ответить на все контрольные вопросы изучаемого модуля. Если некоторые вопросы вызывают затруднения, то Вы должны повторить теоретический материал соответствующего раздела модуля. Если у Вас возникли затруднения с пониманием теоретического материала, то Вы должны прийти на консультацию к преподавателю в его часы СРСП.

После ответа на контрольные вопросы Вы должны перейти к выполнению домашнего задания изучаемого модуля дисциплины. На первом этапе Вы должны осмыслить требования домашнего задания и разработать алгоритм его выполнения. На втором этапе Вы должны разработать программу, выполнить ее отладку на компьютере и провести ее тестирование. Законченное домашнее задание необходимо подготовить к показу преподавателю.

После успешного выполнения домашнего задания попытайтесь самостоятельно выполнить одно из индивидуальных заданий изучаемого модуля дисциплины.

**Перечисленный порядок действий необходимо выполнять при самостоятельном изучении всех модулей изучаемой дисциплины!**

Необходимо отметить, что данные методические указания дополняют лекционный материал, но не являются подробным описанием всех аспектов дисциплины. Поэтому студентам предложен список литературы, который они могут использовать для более глубокого изучения материала дисциплины.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 7 из 30

## 1 СОЗДАНИЕ WINDOWS-ПРИЛОЖЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ С#

### 1.1 Цель лабораторной работы

Знакомство с основами среды Visual Studio.NET и приобретение практических навыков по созданию Windows-приложений на языке С#.

### 1.2 Домашнее задание на лабораторную работу

Разработать Windows – приложение, в котором при выборе Автора в некотором списке, в отдельное окно выводится либо название учебника, либо краткая информация о его содержании, либо вся информация об Авторе и его учебнике. Использовать **не менее 6 различных типов** элементов управления.

### 1.3 Индивидуальные задания для СРС

**В индивидуальных заданиях использовать не менее 5 различных типов элементов управления!!!**

1.3.1 Из некоторого списка студентов, не менее 8 человек, сформировать команду из 3 человек на олимпиаду по «Программированию». Напечатать первые 10 вариантов (всего 56 вариантов).

1.3.2 Сформировать учебники для очередного дня занятий в школе в соответствии с существующим расписанием. День недели задается в режиме диалога.

1.3.3 В продуктовом магазине вы совершаете покупки продуктов из списка продуктов, имеющих на витрине магазина. Сформировать вашу покупку (не менее 5 различных продуктов). Предусмотреть покупку нескольких экземпляров одного типа продукта, например, 2 мороженого. При оплате всей покупки в режиме диалога Вы вводите сумму передаваемых денег и программа должна выдавать Вам сообщение о сдаче.

1.3.4 Из букв некоторого длинного слова, введенного в список, набирать вручную возможные короткие слова (не менее 5 слов). Напечатать эти слова.

1.3.5 В АВТО магазине представлены автомобили 5 различных марок. Для каждой марки имеется три различных модели (предлагается автоматически при выборе марки АВТО). Предусмотреть покупку автомобиля.

1.3.6 С помощью 7 нот записываются музыкальные фрагменты (ноты выбираются из списка) длиной до 20 нот. Всего формируются не менее 5 «мелодий». Предусмотреть их прослушивание.



1.3.7 В магазине «Оптика» имеется список линз (в диоптриях) и список типов оправ для очков. Предусмотреть выбор очков, учитывая разные линзы для левого и правого глаза и тип оправы.

1.3.8 С помощью списка цифр от 0 до 9 предусмотреть набор и запоминание 5 номеров сотовых телефонов. Предусмотреть комментарии для каждого номера – чей это телефон.

1.3.9 В компьютерном магазине из списка комплектующих Вы формируете «свой» системный блок компьютера, меняя процессор (до 5 наименований), материнскую плату (до 3 наименований), видеокарту (до 4 наименований) и жесткий диск (до 3 наименований). Напечатать Ваш вариант системного блока компьютера.

1.3.10 Из набора слов, представленных списком, сформировать и напечатать 4 осмысленных предложения.

1.3.11 В аптеке вы приобретаете лекарства (не менее 5 наименований) перед очередной эпидемией гриппа. Все лекарства аптеки представлены списком на витрине. Предусмотреть покупку нескольких упаковок каждого типа лекарства.

1.3.12 В столовой из меню блюд (списка) Вы формируете свой обед, состоящий из 5 блюд включая хлеб. Предусмотреть расчет за обед.

1.3.13 Из каталога библиотеки читального зала, представленного списком, Вы заказываете до 5 учебников для работы. Предусмотреть отказ заказа на некоторые учебники, если они все уже выданы читателям.

1.3.14 При игре в карты 3 участникам сдается по 6 карт. Предусмотреть печать карт каждого участника игры.

1.3.15 Из набора продуктов, представленных списком полуфабрикатов, необходимо приготовить обед из 4 блюд. Предусмотреть печать компонентов каждого блюда.


1.3.16 В детском «Конструкторе» имеется список комплектующих, например, колесо, рама, ось и т.д. Сформировать перечень комплектующих для сборки 5 различных игрушек, например, автомобиль, телега и т.д.

1.3.17 Из набора служебных слов и символов языка C#, представленного списком, записать форматы операторов циклов.

1.3.18 Вам необходимо приобрести мебель на кухню для Вашей новой квартиры. В мебельном магазине все изделия и их цены представлены списком. Ваша покупка ограничена суммой в 400000 тенге. Сформировать 3 варианта покупок мебели для Вашей кухни.

1.3.19 Искусство формирование букета цветов определяется умением подобрать в букет цветы различных названий и цвета. Из имеющегося списка цветов сформировать и напечатать 5 букетов для различных целей, например, первое свидание, служебная встреча, учителю 1 сентября за то, что он будет терпеть Вас целый год, и т.д.




	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 9 из 30

1.3.20 Ваш гардероб представлен списком одежды. Необходимо сформировать 6 комплектов одежды для различных мероприятий, например, занятия спортом на природе или в спортивном зале, работы на даче, учебе в университете и т.д. Все созданные списки напечатать.

#### **1.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП**

- 1.4.1 Понятие события. Что является источником сообщения Windows?
- 1.4.2 Как реагирует Windows на появление «нестандартной» ситуации в работе компьютера?
- 1.4.3 Понятие сообщения.
- 1.4.4 Понятие принципа событийного управления.
- 1.4.5 Куда поступают сообщения при обслуживании очереди сообщений Windows?
- 1.4.6 Какая процедура работающего приложения непосредственно принимает сообщения Windows?
- 1.4.7 Понятие цикла обработки сообщений в Windows приложении.
- 1.4.8 Основные окна среды Visual Studio.NET ?
- 1.4.9 Понятие этапа визуального программирования.
- 1.4.10 Понятие этапа написания обработчиков сообщений.
- 1.4.11 Понятие «Пространство имен»?
- 1.4.12 Что понимается под термином «проект»? Его состав?
- 1.4.13 Назначение и состав окна Toolbox?
- 1.4.14 Для чего предназначен Windows.Forms.Designer?
- 1.4.15 Что содержит файла Form1.Designer.cs?

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС	Стр. 10 из 30

## 2 СОЗДАНИЕ WINDOWS–ПРИЛОДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GDI+

### 2.1 Цель лабораторной работы

Приобретение практических навыков по созданию Windows-приложений с использованием графического интерфейса языка C#.

### 2.2 Домашнее задание на лабораторную работу

Случайным образом формируются координаты  $X$  и  $Y$  80 точек. Диапазон значений координат от  $-100$  до  $+100$ . В текстовом виде вывести на экран монитора точки каждой четверти, максимально удаленные от начала координат. Отобразить результат работы программы в графическом виде (найденные точки отобразить другим цветом).

### 2.3 Индивидуальные задания для СРС

2.3.1 Случайным образом формируются координаты  $X$  и  $Y$  100 точек. Диапазон значений координат от  $-150$  до  $+150$ . Подсчитать и напечатать количество точек, расположенных на каждой четверти. Отобразить результат работы программы с помощью таблицы (фрагмент) и графически, например, с помощью круговых диаграмм.

2.3.2 Случайным образом формируются координаты  $A(X, Y)$  и  $B(X, Y)$  ста прямоугольников заданных противоположными вершинами. Диапазон значений координат от  $-150$  до  $+150$ . Подсчитать и напечатать количество прямоугольников расположенных в верхней и нижней половинах системы координат (если вершины расположены в разных половинах, то этот вариант исключается из рассмотрения). Отобразить результат работы программы с помощью таблицы и графически.

2.3.3 Отобразить на экране монитора график квадратного уравнения, имеющего действительные корни. График должен пересекать ось  $X$  в точках, соответствующих решению квадратного уравнения. Отдельно напечатать значения корней уравнения.

2.3.4 Написать программу, отображающую перемещение точки в замкнутом прямоугольном пространстве на экране монитора. Предусмотреть отражение точки от сторон прямоугольника.

2.3.5 Отобразить на экране монитора график полинома третьей степени, имеющего действительные корни. График должен пересекать ось  $X$  в точках, соответствующих решению заданного уравнения. В точке одного из решений привести табличное значение полинома.

2.3.6 Случайным образом формируются координаты  $X$  и  $Y$  200 точек. Диапазон значений координат от  $-100$  до  $+100$ . Вывести на экран монитора



график, сформированный этими точками (например, по значению координаты  $y$  от  $x$  без учета очередности их формирования).

2.3.7 Для 100 студентов случайным образом формируются баллы за экзамен по дисциплине «Информатика» в диапазоне от 30 до 100 баллов. Отобразить результат экзамена с помощью таблицы и графически с помощью круговых диаграмм (2,3,4 и 5).

2.3.8 Отобразить на экране монитора график тангенса  $x$ , где  $x$  изменяется от 0 до 360 градусов (шаг изменения  $x$  выбрать самостоятельно). Предусмотреть вывод табличных значений тангенса.

2.3.9 Исследовать функцию

$$\operatorname{arctg} x = \frac{\pi}{2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)x^{2n+1}} = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} \dots \quad x > 1$$

на отрезке от 2 до 10. Вычисления заканчиваются, когда очередной член ряда по модулю становится меньше 0.0001. Результаты исследования функции представить с помощью таблицы и графически зависимостью  $y$  от  $x$ .

2.3.10 В системе координат  $X, Y$  «нарисована» мишень на 10 кругов с центром в начале координат и шагом радиуса 10 единиц. Кругу с радиусом 10 единиц соответствует весовое значение в 10 баллов. Для каждого следующего «кольца» мишени баллы уменьшаются от 9 до 1. Случайным образом формируются координаты  $X$  и  $Y$  10 точек (десять выстрелов). Диапазон значений координат каждой точки от минус 150 до 150. Определить и напечатать, сколько баллов набирает каждый выстрел и общую сумму баллов всей серии выстрелов. Графически отобразить каждый выстрел.

2.3.11 Создать свой граф не менее 10 вершин, узлы которого соответствуют некоторой электронной схеме без активных элементов. Графически отобразить предлагаемую схему и напечатать спецификацию ее элементов.

2.3.12 Нарисовать лабиринт, представлен графом не менее 16 вершин, где вершины соответствуют перекресткам или тупикам. Используя указатели сторон света (север, запад, с-з. и т.д.) напечатать инструкцию по прохождению лабиринта.

2.3.13 Схему 3 автобусных маршрутов города представить структурой типа граф. Узлы структуры соответствуют остановкам автобусных маршрутов и дополнительно включают название остановок. Предусмотреть табличную и графическую формы отображения остановок по номеру маршрута.

2.3.14 Генеалогическое дерево некоторого рода представлено графом не более 16 вершин. Узел каждой вершины графа дополнительно включает пол представителя рода. Нарисовать генеалогическое дерево рода и напечатать всех особ женского пола.

2.3.15 Иерархическая структура каталогов диска  $C$  компьютера представлена структурой типа граф, узлы которого соответствуют папкам каталога и дополнительно включают название папок. Нарисовать структуру катало-



<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 12 из 30</b>

га диска С (не более 15 узлов графа) и отобразить путь (графически и таблично) от корневого каталога до одного из «листов» графа.

2.3.16 Нарисовать водопроводная сеть микрорайона города, представленного ориентированным графом не менее 15 вершин. Дуги графа определяют пропускную способности участка водопроводной сети ( количество воды в единицу времени). Отобразить на графе (выделить другим цветом) схему подачи воды в один из районов города. Таблицей представить расход воды для каждого района города.

2.3.17 Нарисовать схему автобусных маршрутов района области представить структурой типа граф (не менее 12 вершин). Выделить на схеме (разными цветами) автобусные маршруты с различной частотой отправления. Напечатать графики их отправления.

2.3.18 График экзаменов для студентов 1 курса представить в виде таблицы. Предусмотреть графическую форму в виде цепочки вершин и дуг соединяющих эти вершины. Значения дуг должны отображать степень сложности экзамена. В графической форме (в виде вершин графа) предусмотреть праздники и дни рождения, на которые Вы планируете пойти.

2.3.19 Сформировать случайным образом витрину из 5 различных безалкогольных напитков (можно в фиксированные прямоугольники размещать рисунки напитков). Предусмотреть печать стоимости каждого напитка.

2.3.20 Группу студентов представить в виде списка и набора рисунков. Часть рисунков заполнить фотографиями студентов, а другую часть – рисунками типа «Точка, точка, запятая, минус . . .».

## **2.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП**

2.4.1 Что включает пространство имен System.Drawing?

2.4.2 Для чего предназначены объекты Brush?

2.4.3 Для чего предназначены объекты Pen?

2.4.4 Для чего предназначены объекты Font?

2.4.5 Для чего предназначены объекты Graphics?

2.4.6 Для чего предназначены объекты Region?

2.4.7 Понятие сообщения сообщение WM\_PAINT.

2.4.8 Какой обработчик создается на сообщение WM\_PAINT?

2.4.9 Что определяет параметр `object sender`?

2.4.10 Что определяет параметр `PaintEventArgs e`?


2.4.11 Как создается объект Pen?

2.4.12 Как в клиентской области приложения отображается эллипс?

2.4.13 Как в клиентской области приложения отображается прямоугольник?

2.4.14 Как в клиентской области приложения отображается сегмент?

2.4.15 Для чего предназначен метод `this.Invalidate()` ; ?

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 13 из 30

## 3 СОЗДАНИЕ МНОГОДОКУМЕНТНОГО WINDOWS–ПРИЛОДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕНЮ

### 3.1 Цель лабораторной работы

Приобретение практических навыков по созданию многодокументных Windows-приложений с использованием меню

### 3.2 Домашнее задание на лабораторную работу

Разработать приложение «Альбом группы», в котором список группы отображается с помощью элемента DataGridView, а фотографии студентов находятся на отдельных формах.

### 3.3 Индивидуальные задания для СРС

**Все индивидуальные задания должны включать работу с элементом DataGridView и многодокументную форму представления информации!!!**

3.3.1 Разработать приложение «Методические указания» по теме цикл for, которые на отдельных формах содержат теоретические сведения, пример, структурную схему и код программы некоторой задачи, результат работы этой программы отобразить с помощью элемента DataGridView.

3.3.2 Разработать приложение «Продуктовый магазин», в котором перечень продуктов представить с помощью элемента DataGridView. Внешний вид продуктов отображать в отдельных окнах приложения.

3.3.3 Случайным образом формируются координаты X и Y центра и R – радиус 20 кругов. Диапазон значений координат от 0 до 100, диапазон значения радиуса от 5 до 20. Сформированные значения представить с помощью элемента DataGridView в отдельном окне приложения. Также в отдельном окне приложения представить графически результат работы программы.

3.3.4 Сформировать матрицу  $A_{6 \times 6}$  случайных чисел в диапазоне от 0 до 20. Напечатать ее. Найти и напечатать только повторяющиеся числа матрицы и их частоту повторения. Результат представить в табличной и графической форме в разных окнах приложения.

3.3.5 Разработать приложение «Туристический маршрут», в котором предусмотреть перечень основных посещаемых мест маршрута и их рекламные фотографии.

3.3.6 Разработать приложение для исследования уравнения

$$\cos(2/x) - 2 * \sin(1/x) + 1/x = 0$$



<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 14 из 30

на отрезке от 0 до 3. Отдельно представить табличную и графическую формы исследования. Указать на корень уравнения.

3.3.7 Разработать приложение «Магазин стрелкового оружия», в котором перечень продаваемого оружия представить с помощью элемента DataGridView. Фотографии внешнего вида оружия отображать в отдельных окнах приложения. Организовать процесс продажи.

3.3.8 Генеалогическое дерево некоторого рода отдельно представить с помощью элемента DataGridView и графа не менее 6 вершин. При клике мышки на вершину графа отображать фотографию представителя рода.

3.3.9 В системе координат X, Y «нарисована» мишень на 10 кругов с центром в начале координат и шагом радиуса 10 единиц. Кругу с радиусом 10 единиц соответствует весовое значение в 10 баллов. Для каждого следующего «кольца» мишени баллы уменьшаются от 9 до 1. Случайным образом формируются координаты X и Y 10 точек (десять выстрелов). Диапазон значений координат каждой точки от минус 150 до 150. В соревновании по стрельбе участвуют 5 спортсменов. Результаты соревнований представить в табличной и графической форме. Определить победителей.

3.3.10 Сформировать матрицу  $A_{10 \times 10}$  случайных целых чисел в диапазоне от 0 до 20. Напечатать матрицу. Разработать «Анализатор» матрицы, который определяет частоту использования каждого числа. Результат представить в табличной и графической форме в разных окнах приложения.

3.3.11 Разработать приложение для исследования функции

$$\ln \frac{x+1}{x-1} = 2 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)x^{2n+1}} = 2 \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots \right) \quad |x| > 1$$

на отрезке от 2 до 10. Результаты исследования функции представить с помощью таблицы и графически зависимостью y от x в отдельных окнах проекта.

3.3.12 Разработать приложение «Магазин сотовые телефоны», в котором перечень продаваемых сотовых телефонов представить с помощью элемента DataGridView. При выборе телефона из перечня отображать его фотографию в отдельном окне приложения.

3.3.13 Разработать приложение «Анализ результатов экзаменов группы». Информацию о результатах экзаменов представлять с помощью элемента DataGridView. Предусмотреть графическую форму результатов анализа (в виде круговых диаграмм) как для всей группы, так и для каждого студента.

3.3.14 Сформировать массив 100 целых случайных чисел в диапазоне от 0 до 9. Напечатать его. Определить сколько раз в массиве представлено каждое число. Результат представить в табличной и графической форме в разных окнах приложения. Найти и напечатать число, чаще других, встречающееся в массиве.



<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 15 из 30

3.3.15 Некоторое агентство занимается продажей дачных участков. Предусмотреть представление информации с помощью элемента DataGridView и в виде фотографии.

3.3.16 Альбом фотографий города (не менее 5 мест) включает табличную форму представления городских достопримечательностей и схему их расположения на карте города. При клике мышки на отмеченное место карты отображать фотографию достопримечательности.

3.3.17 Разработать приложение для исследования функции

$$\arctg x = \frac{\pi}{2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)x^{2n+1}} = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} \dots \quad x > 1$$

на отрезке от 2 до 10. Результаты исследования функции представить с помощью таблицы и графически зависимостью  $y$  от  $x$  в отдельных окнах приложения.

3.3.18 Разработать приложение «Магазин автомобилей», в котором перечень продаваемых автомобилей представить с помощью элемента DataGridView. Фотографии внешнего вида автомобиля отображать в отдельных окнах приложения. Организовать процесс продажи.

3.3.19 Четыре трамвайных маршрута города представлены структурой типа граф. Узлы структуры соответствуют остановкам трамвайных маршрутов. Табличной формой представить маршруты и все их остановки. В отдельном окне приложения графически отобразить схему трамвайных маршрутов.

3.3.20 Текст вводится в режиме диалога и содержит простое предложение, в котором слова отделяются символом «пробел». Разработать «Анализатор» текста, который определяет частоту использования каждого символа. Результат представить в табличной и графической форме в разных окнах приложения.

## **3.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП**

3.4.1 Что означает MDI?

3.4.2 В каких ситуациях имеет смысл проектировать главную форму как главную кнопочную форму?

3.4.3 Что располагается на кнопках в главных кнопочных формах?

3.4.4 Как размещается фоновый рисунок на форме?


3.4.5 Как можно добавить в проект новую форму (первый вариант действий)?

3.4.6 Как можно добавить в проект новую форму (второй вариант действий)?

3.4.7 Понятие модального окна.

3.4.8 Как «открываются» и «закрываются» дополнительные окна проекта?

3.4.9 Какой элемент управления необходимо использовать для табличной формы представления информации? Основные свойства этого элемента управления?

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС</b>	<b>Стр. 16 из 30</b>

3.4.10 Как формируются столбцы табличной формы представления информации?

3.4.11 Почему процесс перезаписи информации желательно размещать в охраняемом блоке?


3.4.12 Как программно формируются строки табличной формы представления информации?

3.4.13 Как «обнулить» элемент для табличной формы представления информации?

3.4.14 Как можно программно формировать столбцы элемента табличной формы представления информации?

3.4.15 Объясните процесс перезаписи информации в табличной форме.



	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС	Стр. 17 из 30

## 4 КЛАССЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ С#

### 4.1 Цель лабораторной работы

Приобретение практических навыков по разработке классов и использованию полей, свойств и методов объектов.

### 4.2 Домашнее задание на лабораторную работу

Разработать программу «Калькулятор», использующую соответствующий класс. Методы класса должны реализовывать операции сложения, вычитания, умножения и деления. Ввод данных и выполнение операций организовать с помощью соответствующих кнопок на форме программы.

### 4.3 Индивидуальные задания для СРС

**Во всех индивидуальных заданиях использовать свойства классов, с помощью которых предусмотреть ввод и просмотр значений всех полей класса. Это основное задание ИДЗ. Дополнительные требования к классу указаны в условии задач.**

4.3.1 Создать класс «Обменный пункт валюты», который позволяет просматривать текущие курсы валют, выбирать режим покупка – продажа, выбирать вид валюты. При продаже валюты Вы вводите указанную валюту и получаете соответствующее количество тенге. При покупке валюты Вы вводите сумму в тенге и указываете название валюты.


4.3.2 Создать класс «Сотовый телефон», в котором предусмотрены некоторые режимы, например, ввод и запоминание номеров телефонов друзей, просмотр сообщений и т.д. (до 5 режимов).

4.3.3 Создать класс «Студент», в котором кроме обычных полей «Имя», «Адрес», «Группа» и т.д. имеются дополнительные поля – итоги сессии. Предусмотреть проверку объекта этого класса на предмет его оценок – отличник, хорошист, троечник или двоечник.

4.3.4 Создать класс «Музыкальный файл», в котором определять не менее 6 полей – название мелодии или песни, ФИО исполнителя, время звучания, жанр и т.д. Предусмотреть режим прослушивание на наушниках музыкального файла.

4.3.5 Создать класс «Книга», в котором предусмотреть не менее 6 полей – автор, название, цена, количество страниц и т.д. Предусмотреть определение книги по количеству страниц, например, книжонка, книга, и т.д., книжища.

4.3.6 Создать класс «Кодировщик», в котором введенные через пробел числа преобразуются в буквы (от А до Я), а введенные буквы преобразуются

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 18 из 30</b>

в числа, вывод которых выполняется через пробел. Предусмотреть в программе два режима работы – кодирование и декодирование информации.

4.3.7 Создать класс для формирования случайным образом слов из 4 строчных букв. Количество формируемых слов задается в режиме диалога. Предусмотреть проверку на несовпадение слов.

4.3.8 Создать класс «Служащий», в котором кроме обычных полей «Имя», «Адрес», «Должность» и т.д. имеется дополнительное поле – возраст. Предусмотреть проверку объекта этого класса на предмет его возраста – начинающий, и т.д. пенсионер.

4.3.9 Создать класс «Видеоклип», в котором определять не менее 6 полей – название, ФИО исполнителя, время звучания, жанр и т.д. Предусмотреть режим просмотра на экране монитора.

4.3.10 Создать класс «Блюдо», в котором имеются поля названия блюда, название его компонентов и их калорийность. Предусмотреть расчет калорийности всего блюда.

4.3.11 Создать класс «Геометрическая фигура», в котором предусмотреть название фигуры, количество сторон, углов и т.д. Предусмотреть просмотр изображения фигуры в отдельном окне приложения.

4.3.12 Создать класс «Компьютер», в котором поля определяют его основные характеристики (до 6 полей в том числе энергопотребление каждого блока компьютера). Предусмотреть расчет Энергопотребления компьютера в рабочем и «спящем» режимах.


4.3.13 Создать класс «Школьник», в котором кроме обычных полей «Имя», «Адрес», и т.д. имеется дополнительное поле – спортивное увлечение. Предусмотреть соответствующие комментарии для различных спортивных увлечений.

4.3.14 Создать класс «Радиоприемник», в котором поля определяют его различные характеристики, в том числе частоту вещания (УКВ, КВ, СВ и ДВ). Предусмотреть комментарии в зависимости от наибольшего количества принимаемых радиостанций на соответствующей частоте.

4.3.15 Создать класс «Календарь дней рождений», в полях которого хранятся дни рождения родственников и друзей. По текущей дате, введенной в режиме диалога формировать необходимые комментарии об очередном предстоящем дне рождения.

4.3.16 Создать класс для формирования случайным образом чисел из 5 цифр. Количество формируемых чисел задается в режиме диалога. Предусмотреть проверку на несовпадение чисел.

4.3.17 Создать класс «Авто», в полях которого предусмотреть основные характеристики автомобиля. При создании объекта предусмотреть подключение изображения автомобиля. При просмотре значения полей предусмотреть комментарии, например, «Очень плохой», «Очень дорогой» и т.д.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 19 из 30</b>

4.3.18 Создать класс «Студенческая группа» на 15 человек. Полями класса являются ФИО студентов и их оценки по пяти экзаменам, которые формируются случайным образом при создании объекта. В классе предусмотреть просмотр оценок, поиск двоечников, отличников и хорошистов.

4.3.19 Создать класс «Портфель», в котором предусмотреть много полей для различных предметов. Предусмотреть проверку наличия предмета, например, на вопрос «Есть ли сотовый телефон?» - варианты ответа: «Да» или «Забыл дома» и т.д.

4.3.20 Создать класс «Склад», в полях которого предусмотреть название товаров и их назначение, например, «Шариковая ручка» - канцелярский товар. Определить какого назначения товаров больше всего на складе.

#### **4.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП**

4.4.1 Понятие класса в языке С#. Пример.

4.4.2 Формат записи класса языка С#.

4.4.3 Какие спецификаторы доступа методов класса вы знаете? Пример.

4.4.4 Механизмы обмена данными методов класса с `static void Main()` или другими методами в языке С#?

4.4.5 Какие входные формальные параметры методов класса Вы знаете? Пример.

4.4.6 Какие выходные формальные параметры методов класса Вы знаете? Пример.

4.4.7 Понятие функции в языке С#. Пример.

4.4.8 Понятие свойства класса языка С#? Пример.

4.4.9 Понятие события класса языка С#? Пример.

4.4.10 Понятие объекта в языке С#. Пример.

4.4.11 Структура объекта. Пример.

4.4.12 Назначение и работа конструктора класса. Примеры.

4.4.13 Назначение и работа деструктора класса. Пример.

4.4.14 Назначение и работа параметра по ссылке `this` Пример.

4.4.15 Перегрузка операций класса. Пример.



<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 20 из 30

## 5 НАСЛЕДОВАНИЕ И ПОЛИМОРФИЗМ КЛАССОВ В ЯЗЫКЕ С#

### 5.1 Цель лабораторной работы

Приобретение практических навыков по использования принципов наследования и полиморфизма ООП.

### 5.2 Домашнее задание на лабораторную работу

Разработать программу, в которой предусмотреть наследование минимум трех классов, например, средство передвижения, колесное средство передвижения, автомобиль, легковой автомобиль. В программе должен использоваться принцип полиморфизма. Предусмотреть накопление объектов классов в структуре типа массив, список или очередь, но не стек.

### 5.3 Индивидуальные задания для СРС

5.3.1 Имеется иерархическая цепочка наследуемых классов: базовый, автомобили, автомобили для перевозки людей и такси. Предусмотреть размещение объектов наследуемых классов в массиве. При просмотре массива автомобилей предусмотреть выдачу автомобилей, выпущенных до 1990г.


5.3.2 Разработать иерархическую цепочку классов для переноски предметов, которая заканчивается дамской сумочкой. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа очередь. При просмотре объектов определить объект наибольшей стоимости.

5.3.3 В иерархической цепочке наследуемых классов: базовый, четырехугольник, прямоугольник и квадрат, предусмотреть поиск всех фигур, размещенных в первом квадранте системы координат. Предусмотреть размещение объектов наследуемых классов в структуре типа стек.

5.3.4 Разработать иерархическую цепочку классов инструменты для работы на даче, которая заканчивается лопатой. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа стек. При просмотре объектов определить объект наименьший по весу.

5.3.5 Некоторый предприниматель имеет сеть магазинов, которые можно представить цепочкой наследуемых классов: базовый, торговый ларек, торговая точка в павильоне и торговый павильон. Информацию о магазинах предпринимателя представить в виде массива «Коммерческие магазины». Предусмотреть поиск магазина в массиве по его адресу.

5.3.6 В иерархической цепочке наследуемых классов товаров магазина предусмотреть: базовый, велосипеды, туристические и детские. Предусмотреть:

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 21 из 30</b>

реть размещение объектов наследуемых классов в структуре типа массив. Предусмотреть товаров по их весу.

5.3.7 Разработать иерархическую цепочку классов для обуви, которая заканчивается домашними тапочками. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа очередь. При просмотре объектов определить объект с наибольшей ценой.

5.3.8 Имеется иерархическая цепочка наследуемых классов: базовый, печатное издание, журналы и журналы мод. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа очередь. При просмотре объектов очереди определить печатное издание, представленное максимальным тиражом.

5.3.9 Разработать иерархическую цепочку классов головные уборы, которая заканчивается соломенной шляпкой. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа массив. При просмотре объектов определить объект с наибольшей степенью защиты головы при ударе.


5.3.10 В иерархической цепочке наследуемых классов «настольные игры» предусмотреть: базовый, настольные игры, например, карты; настольные игры требующие «поле» для игры, например, шашки, шахматы и лото; и последней, в цепочке наследуемых классов, настольные игры требующие множество различных фигур, например, шахматы. Объекты наследуемых классов разместить в структуре типа массив. При просмотре объектов определить, какой вид игр представлен в массиве максимально.

5.3.11 Разработать иерархическую цепочку классов для переноски жидкости, например, воды, которая должна заканчиваться пластиковой бутылкой. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа стек. При просмотре объектов определить тип объекта, представленного в стеке максимально.

5.3.12 Имеется иерархическая цепочка наследуемых классов: базовый, мебель, мебель для кухни, столы для обеда. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа массив. При просмотре объектов массива определить, какой тип мебели имеет наибольшую стоимость.

5.3.13 Разработать иерархическую цепочку классов для «хранения денег», например, начать сундуком и закончить кошельком. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа стек. При просмотре объектов определить тип объекта, в котором хранится больше всего денег.

5.3.14 Разработать иерархическую цепочку наследуемых классов: базовый, здание, здание для проживания людей и два возможных продолжения – дворец или шалаш. Предусмотреть размещение объектов наследуемых классов в структуре типа очередь. При просмотре очереди объектов наследуемых

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 22 из 30</b>

классов, предусмотреть выдачу объектов, с максимальным отношением числа проживающих к жилплощади жилища.

5.3.15 Разработать иерархическую цепочку наследуемых классов: базовый, общественный транспорт, например, автобус, трамвай, троллейбус; автобусы и последней, в цепочке наследуемых классов, маршрутное такси. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа очередь. При просмотре очереди определить количество пассажиров, перевозимых каждым видом представленного общественного транспорта.

5.3.16 Иерархическая цепочка наследуемых классов представлена следующими названиями: напитки, жаждоутоляющие, безалкогольные, газированные. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа очередь. При просмотре объектов очереди определить, какой вид напитка представлен максимально.

5.3.17 Товары магазина одежды представлены следующей иерархической цепочкой классов: базовый, пальто, костюмы, майки и рубашки. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа стек. При просмотре объектов определить название фирмы, одежда которой представлена в стеке максимально.

5.3.18 Разработать иерархическую цепочку наследуемых классов: базовый, печатное издание, художественная литература и книги. Предусмотреть размещение объектов наследуемых классов в структуре типа очередь. При просмотре объектов очереди определить печатное издание, представленное максимальным тиражом.

5.3.19 Разработать иерархическую цепочку классов для «хранения книг», например, начать шкафом и закончить портфелем. Предусмотреть размещение объектов классов в структуре типа стек. При просмотре объектов определить тип объекта, в котором хранится больше всего книг.

5.3.20 Разработать иерархическую цепочку наследуемых классов: базовый, школьник, студент и служащий. Предусмотреть размещение объектов наследуемых классов в структуре типа стек. При просмотре объектов стека определить количество людей каждой категории.


## **5.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП**

5.4.1 Понятие инкапсуляции. Пример.

5.4.2 С помощью каких элементов класса реализуется принцип инкапсуляции? Пример.

5.4.3 Понятие наследования. Пример.

5.4.4 Формат записи наследования классов в языке C#.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС	Стр. 23 из 30

5.4.5 Зачем в визуальных средах программирования создаются иерархические цепочки наследуемых классов?

5.4.6 Понятие спецификатора доступа protected.

5.4.7 Понятие базового и производного классов.

5.4.8 В какой очередности создаются объекты для базового и производного классов при работе конструктора производного класса (при работе конструктора базового класса)?

5.4.9 В какой очередности удаляются объекты для базового и производного классов при работе деструктора производного класса (при работе конструктора базового класса)?

5.4.10 Понятие полиморфизма. Пример.


5.4.11 Как реализуется принцип полиморфизма? Пример.

5.4.12 Понятие абстрактных базовых классов в языке C#. Пример.

5.4.13 Понятие виртуальных методов в языке C#. Пример.

5.4.14 Понятие статического наследования методов классов. Пример.

5.4.15 Понятие динамического наследования методов классов. Пример.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 24 из 30</b>

## 6 КОМПОЗИЦИЯ И КОЛЛЕКЦИЯ КЛАССОВ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ

### 6.1 Цель лабораторной работы

. Приобретение практических навыков по использования коллекций классов в языке С#

### 6.2 Домашнее задание на лабораторную работу

Разработать свою программу с коллекцией классов. Использовать один из стандартных «списков» языка С#. Предусмотреть 4 режима:  
 - ввод данных; - запись данных в файл; - чтение данных из файла;  
 - просмотр данных.

### 6.3 Индивидуальные задания для СРС

6.3.1 Из коллекции «Группа студентов», включающей до 20 объектов класса «Студент», выделить все объекты, имеющих хорошие и отличные оценки по всем 4 экзаменам. Выделенные объекты поместить в новую коллекцию. Напечатать обе коллекции.

6.3.2 Создать классы «Блюдо» и «Меню» ресторана. Класс коллекция «Меню» использует композицию объектов класса «Блюдо». В программе предусмотреть заполнение класса «Меню», просмотр всех имеющихся блюд класса «Меню», выбор блюд обеда посетителем и подсчет стоимости обеда.

6.3.3 В коллекции «Аптека», включающей до 20 объектов класса «Лекарство», предусмотреть поиск объектов «Лекарство», не по названию, а по назначению с учетом противопоказания, например, «от простуды» с противопоказанием «беременность». Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска.

6.3.4 Создать класс «Пассажир» и класс «Автобус», как коллекцию объектов класса «Пассажир». Число пассажиров, перевезенных за смену, и их категории (дети, школьники, пенсионеры и обычные пассажиры) формировать случайным образом. Предусмотреть функции для подсчета оплаты проезда для каждой категории пассажиров и подсчета числа перевезенных пассажиров за смену.

6.3.5 В коллекции «Склада», включающей до 20 объектов класса «Товар», предусмотреть подсчет стоимости и количества объектов «Товар» по из типу, например, «Канцелярский товар», «Хозяйственный товар» или «Продукт» (всего до 6 различных типов). Напечатать исходную коллекцию и результаты статистического учета.





<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС</b>	<b>Стр. 25 из 30</b>

6.3.6 Создать класс «Самолет» как коллекцию до 30 объектов класса «Пассажир». Вес каждого пассажира и его багажа формировать случайным образом. Напечатать исходную коллекцию. В меню программы предусмотреть функцию для подсчета суммарного веса пассажиров и багажа. Предусмотреть комментарии при превышении этого веса некоторого заданного в режиме диалога предела.

6.3.7 Создать класс «Книжный магазин» как коллекцию до 20 объектов класса «Книга». Напечатать исходную коллекцию. Предусмотреть поиски объектов «Книга» как по автору, так и по названию книги. В меню программы предусмотреть функцию для подсчета суммарной стоимости сделанной покупки с учетом сдачи.

6.3.8 В коллекции класса «Гараж», включающей до 30 объектов класса «Авто», предусмотреть поиск владельца, имеющего наибольшее количество гаражей и владельца, имеющего самый дорогой автомобиль. Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска.

6.3.9 Создать класс «Одежда» и класс «Шкаф для одежды», как коллекцию объектов класса «Одежда». Число объектов класса «Одежда» и их категорию (кофта, брюки, рубашка и т.д. – всего до 8 различных категорий) формировать случайным образом. Предусмотреть функции для подсчета объектов каждой категории отдельно. Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска одежды по категориям.

6.3.10 Создать класс «Рабочий стол компьютера» как коллекцию объектов класса «Папка» и класса «Файл». Напечатать исходную коллекцию. Предусмотреть анализ объектов коллекции по последней дате их использования и печать 2 «самых старых» объектов каждого класса коллекции.

6.3.11 Создать коллекцию класса «Касса», включающей 6 объектов класса «Деньги» (купюры наименованием 10000, 5000, 2000, 1000, 500 и 200 тенге). Напечатать исходную коллекцию. Предусмотреть расчет на кассе за сделанную покупку (без учета мелких денег) и соответствующее изменение коллекции. Напечатать полученную коллекцию и результаты расчета.

6.3.12 Создать коллекцию «Группа студентов», включающей до 20 объектов класса «Студент». Напечатать исходную коллекцию. Коллекцию «Группа студентов» преобразовать в новую коллекцию в порядке убывания суммы оценок по всем 5 экзаменам. Напечатать полученную коллекцию.

6.3.13 В коллекции класса «Альбом», включающей до 30 объектов класса «Фото», предусмотреть поиск «лица», представленного в наибольшем количестве объектов (в одном объекте «Фото» может находиться несколько лиц). Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска.

6.3.14 В коллекции класса «Футбольная команда», включающей 22 объекта класса «Футболист», предусмотреть поиск минимального числа футболистов, которые в сумме забили больше голов, чем остальные игроки команды. Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска.



<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 26 из 30</b>

6.3.15 Для покупки продуктов в магазине создать коллекцию «Продуктовая сумка», включающей до 10 объектов класса «Продукты». Напечатать исходную коллекцию. Определить, на какую сумму куплены все продукты и отдельно, на какую сумму куплены «сладости». Напечатать результаты поиска.

6.3.16 Создать класс «Книга» как коллекцию 50 объектов класса «Страница». На странице может располагаться иллюстрация, текст, код программы или результат работы программы. Содержание каждой страницы формируется случайным образом. Напечатать исходную коллекцию. С помощью круговой диаграммы представить статистику об информации всей книги.

6.3.17 В коллекции класса «Книжная полка», включающей до 30 объектов класса «Книга» (учебники 5 различных предметов), предусмотреть сортировку объектов «Книга» по предмету учебника, например, физика, история и т.д. Напечатать исходную и отсортированную коллекции.

6.3.18 Создать класс «Программа ТВ» как коллекция объектов «Расписание телепередач» по 6 ТВ каналам. Найти и напечатать исходную коллекцию. Определить канал, на котором больше всего спортивных телепередач.

6.3.19 В коллекции класса «Гараж» содержатся объекты класса «Авто» некоторого предприятия. Класс «Авто» включает различные типы автомобилей, например, легковые автомобили повышенной проходимости, обычные легковые автомобили, обычные грузовые автомобили, самосвалы и т.д. Определить какой тип автомобилей представлен в гараже максимально. Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска.

6.3.20 Коллекция некоторой компьютерной фирмы представлена ее прайс-листом. Каждая строка прайс-листа является объектом коллекции и соответствует классу «Товар». Определить какой тип процессора чаще всего используется в продаваемых компьютерах. Напечатать исходную коллекцию и результаты поиска.

## **6.4 Контрольные вопросы для защиты отчета на СРСП**

6.4.1 Понятие композиции классов и ее основное назначение? Пример.

6.4.2 Понятие коллекции классов. Пример.

6.4.3 Какой класс коллекции имеет прямой доступ к объектам коллекции? Пример.


6.4.4 Какой класс коллекции имеет индексированный доступ к объектам коллекции? Пример.

6.4.5 Какой класс коллекции имеет иерархическую структуру? Пример.

6.4.6 Какой класс коллекции имеет групповую структуру? Пример.

6.4.7 Какие методы должен включать класс коллекции?

6.4.8 Примеры стандартных коллекций в языке C#.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	Система менеджмента качества	Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС	Стр. 27 из 30

- 6.4.9 Понятие интерфейса в языке С#.
- 6.4.10 В чем отличие интерфейса от полностью абстрактного класса?
- 6.4.11 Как наследуются классы в интерфейсе? Пример.
- 6.4.12 В чем преимущества использования интерфейсов? Пример.
- 6.4.13 Для чего предназначены интерфейсы IEnumerable и IEnumerator?
- 6.4.14 Для чего предназначены интерфейс IComparable?
- 6.4.15 Для чего предназначены интерфейс ICloneable?


## 7 Список рекомендуемой литературы

### 7.1. Основная литература

- 7.1.1 Презентации лекций по дисциплине «Технологии программирования» для студентов специальности 5В0703 – смотри портал кафедры ИС [http : \\  
www.do.ektu.kz](http://www.do.ektu.kz)
- 7.1.2 В.В. Фаронов «Создание приложений с помощью С#» Руководство программиста. - М.: “Эксмо”, 2008г.
- 7.1.3 Т.А. Павловская С#, Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов, СПб,: Питер, 2009г.
- 7.1.4 А.В. Фролов, Г.В. Фролов «Визуальное проектирование приложений С#»
- 7.1.5 К Ватсон «С#» Программист – программисту, Издательство «Лори»

### 7.2 Дополнительная литература

- 7.2.1 Э. Йодан Структурное программирование и конструирование программ. М.: ”Мир”, 1989г.
- 7.2.2 Н. Вирт Алгоритмы и структуры данных. М. Изд-во «МИР», 1989г.
- 7.2.3 Э.Троелсен С# и платформа .NET Библиотека программиста, СПб,: Питер, 2007г.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРС и СРС</b>	<b>Стр. 28 из 30</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ

При оформлении отчета по лабораторной работе рекомендуется следующая структура и последовательность элементов:

- титульный лист;
- название лабораторной работы;
- цель лабораторной работы;
- индивидуальное задание на лабораторную работу;
- краткие комментарии по выполнению индивидуального задания (при необходимости структурная схема алгоритма решения задачи);
- необходимый программный код индивидуального задания;
- результаты работы программы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей отчета и служит источником информации, необходимой для поиска документа. Поэтому он содержит название министерства, название университета, название кафедры, название дисциплины, название модуля дисциплины, ФИО студента, выполнившего лабораторную работу и ФИО преподавателя, принимающего отчет по лабораторной работе. Внизу титульного листа указывается место и год выполнения лабораторной работы, например, Усть-Каменогорск 2015г.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляется.

Название лабораторной работы должно соответствовать названию из методических указаний по выполнению лабораторных работ, часто оно соответствует названию модуля.

Цель лабораторной работы содержит краткое описание цели соответствующего модуля дисциплины.


Индивидуальное задание на лабораторную работу содержит полный текст индивидуального задания, полученного у преподавателя только после выполнения домашнего задания по лабораторной работе.

Краткие комментарии по выполнению индивидуального задания содержат описание алгоритма выполнения индивидуального задания. При необходимости приводится структурная схема алгоритма или его подробное словесное описание.

Необходимый программный код индивидуального задания содержит либо полный текст кода программы, либо фрагменты кода программы, разработанные студентом и коды добавляемые средой программирования, без которых объяснение выполненной работы невозможно.

Результаты работы программы обычно содержат копии окон работы программы во всех ее режимах.

В выводах обычно отмечается результат выполнения лабораторной работы.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 29 из 30</b>

Страницы текста отчета должны соответствовать формату А4.

Печатание отчета выполняется машинописным способом или с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ на одной стороне листа белой бумаги. Тип шрифта - Times New Roman, основной размер шрифта - № 14, допускается № 12. Основной интервал -1, допускается -1,5.

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие разделы полей: правое, верхнее, нижнее и левое – 20 мм.

Абзацный отступ начинается не менее чем с четвертого знака и должен быть одинаков в пределах одного документа.

Вне зависимости от способа выполнения отчета, качество напечатанного текста, иллюстраций, таблиц и приложений должно удовлетворять требования их чёткого воспроизведения.

Вписывать в отпечатанный текст отчета отдельные слова, формулы и знаки допускается только черными чернилами или черной тушью, при этом плотность вписанного текста должна быть максимально приближена к плотности основного текста.

Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного изображения машинописным способом или от руки черными чернилами или черной тушью.

Повреждения листов отчета, помарки и следы не полностью удалённого текста не допускаются.


Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с отступом. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точки не ставятся. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты заголовков не имеют.

Заголовки разделов документа следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчёркивая и не выделяя.

Заголовки подразделов документа следует располагать в середине строки и печатать строчными буквами, начиная с первой прописной, выделяя жирным шрифтом.

Если раздел не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах этого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделённых точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

	<b>ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА</b>		<b>Ф2 И ВКГТУ 701.01</b>
	<b>Система менеджмента качества</b>	<b>Методические указания к лабораторным работам, СРСП и СРС</b>	<b>Стр. 30 из 30</b>

Если раздел имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах каждого подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделённых точками.

Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Номер страницы отчета проставляют по центру страницы вверху без точки в конце.

Страницы отчета скрепляются скрепкой или размещаются в файле (**степлер не использовать!**).