

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Базовая кафедра экономики и менеджмента**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТАБЛИЧНЫЕ РЕДАКТОРЫ**

**Б1.В.ДВ.04.02**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**38.03.02 Менеджмент**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ  
Производственный менеджмент**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия.....	7
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	7
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>8</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ .....	10
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>39</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>39</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>40</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>45</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>46</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к информационно-аналитическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся представлений о необходимости и важности использования различных табличных редакторов (Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc).

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся со следующими табличными редакторами Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc;

- выработка навыков работы в каждом из представленных табличных редакторов.

Код компетенции 1	Содержание компетенций 2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 3
ОПК-7	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>знать:</b> - основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне; <b>уметь:</b> - использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; <b>владеть:</b> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
ПК-11	владение навыками анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов	<b>знать:</b> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; <b>уметь:</b> - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий; <b>владеть:</b> - навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Табличные редакторы относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении такой учебной дисциплины, как: Б1.Б.24 Информатика.

Основываясь на изучении указанной дисциплины, табличные редакторы представляет основу для изучения дисциплин: Б1.Б.25 Экономико-математические методы, Б1.Б.18 Бизнес-планирование.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	2	3	72	34	17	17	-	38	-	зачет
Заочная	4	-	72	16	4	-	12	52	-	зачет
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			3
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	34	12	34
Лекции (Лк)	17	6	17
Практические занятия (ПЗ)	17	6	17
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	38	-	38

Подготовка к практическим занятиям	18	–	18	
Подготовка к зачету	20	–	20	
<b>III. Промежуточная аттестация зачет</b>	+	-	+	
Общая трудоемкость дисциплины	час.	72	-	72
	зач. ед.	2	–	2

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ темы	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
1.	Создание таблиц	8	2	2	4
2.	Выполнение вычислений	10	2	2	6
3.	Использование встроенных функций программы для сложных вычислений	20	5	5	10
4.	Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	18	4	4	10
5.	Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)	16	4	4	8
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>38</b>

- для заочной формы обучения:

№ темы	Наименование темы	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся*
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Создание таблиц	12,5	0,5	2	10
2.	Выполнение вычислений	12,5	0,5	2	10
3.	Использование встроенных функций программы для сложных вычислений	17	1	4	12

4.	Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	13	1	2	10
5.	Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)	13	1	2	10
ИТОГО		68	4	12	52

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ темы</i>	<i>Наименование темы</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	Создание таблиц	Создание таблиц при помощи табличных редакторов: Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc.	Лекция беседа (2 часа)
2.	Выполнение вычислений	Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов.	Лекция-дискуссия (2 часа)
3.	Использование встроенных функций программы для сложных вычислений	Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций. Основные функции табличных редакторов, их особенности. Применение встроенных функций программы для сложных вычислений.	-
4.	Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных	Понятие сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации. Ознакомление с видами и способами сортировки данных. Применение фильтров. Базы данных. Сводные структуры. Консолидация.	Лекция беседа (2 часа)
5.	Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)	Макроредактор. Понятие и виды макросов. Создание макросов.	-

### 4.3. Лабораторные работы

- для очной формы обучения:

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторных работ</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	<b>1.</b>	Ознакомление с основными табличными редакторами: Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc	2	Мозговой штурм (2 часа)
2	<b>2.</b>	Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов	2	–
3	<b>3.</b>	Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций	5	Интерактивный семинар (4 часа)
4	<b>4.</b>	Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	4	–
5	<b>5.</b>	Создание макросов	4	–
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	<b>6</b>

### 4.4. Практические занятия

- для заочной формы обучения:

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	<b>1.</b>	Ознакомление с основными табличными редакторами: Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc	2	Мозговой штурм (2 часа)
2	<b>2.</b>	Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов	2	–
3	<b>3.</b>	Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций	4	Интерактивный семинар (2 часа)
4	<b>4.</b>	Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	2	–
5	<b>5.</b>	Создание макросов	2	–
<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>	<b>4</b>

### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К  
ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ  
КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компетенции  №, наименование тем дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		Σ комп.	t <sub>ср</sub> , час	Вид учебных занятий	Оценка результатов
		ОПК	ПК				
		7	11				
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Создание таблиц	8	+	+	2	4	Лк, ЛР, СР	тесты, зачет
2. Выполнение вычислений	10	+	+	2	5	ЛК, ЛР, СР	тесты, зачет
3. Использование встроенных функций программы для сложных вычислений	20	+	+	2	10	ЛК, ЛР, СР	тесты, зачет
4. Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	18	+	+	2	9	ЛК, ЛР, СР	тесты, зачет
5. Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)	16	+	+	2	8	ЛК, ЛР, СР	тесты, зачет
<b>всего часов</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>36</b>		

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Оформление пояснительной записки учебной работы: стандарты Системы менеджмента качества ГОУ ВПО «БрГУ». СМК СТП 1.4-01-2005 / Т. Н. Радина, А. А. Сапожников. - Братск : БрГУ, 2005. – 14 с.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1	Яснев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / В.Н. Яснев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 560 с. - ISBN: 978-5-238-01410-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=115182&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=115182&amp;sr=1</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1



Дополнительная литература				
2	Кадырова, Г.Р. Информатика: учебно-практическое пособие / Г.Р. Кадырова; Ульянов. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ульяновск: УлГТУ, 2013. - 228 с. - ISBN: 978-5-9795-1151-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=363404&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=363404&amp;sr=1</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
3	Цыпин, А.П. Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. - 289 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-600-01401-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481735">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481735</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
4	Информатика : лабораторный практикум / авт.-сост. О.В. Вельц ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 117 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494706">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494706</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
5	Царев, Р.Ю. Программные и аппаратные средства информатики: учеб./ Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. - 160 с. - Библиогр. в кн. - ISBN: 978-5-7638-3187-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=435670&amp;sr=1">biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=435670&amp;sr=1</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
6	Бедердинова, О.И. Информационные технологии общего назначения: учебное пособие / О.И. Бедердинова, Ю.А. Водовозова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2015. - 84с. - ISBN: 978-5-261-01077-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436288&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=436288&amp;sr=1</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
7	Исакова, А.И. Основы информационных технологий : учебное пособие / А.И. Исакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск : ТУСУР, 2016. - 206 с. : ил. - Библиогр.: с.197-198 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480808">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480808</a>	Лк, ЛР, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Цель выполнения лабораторной работ: выполнение заданий для приобретение теоретических знаний, умений и навыков в области табличных редакторов.

Порядок выполнения:

Изучить лекционный материал и источники, основную и дополнительную литературу по темам. Используя изученный материал, выполнить предложенные задания.

Форма отчетности:

Наличие выполненных заданий

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторному занятию

1. Подобрать источники по теме лабораторного занятия.
2. Проработать основную и дополнительную литературу, термины, формулы для расчета, сведения, требующиеся для запоминания и являющиеся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников.
3. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
4. На основании изученной литературы по теме выполнение заданий.

Рекомендуемые источники

Основная и дополнительная литература, рекомендуемая в разделе 7.

### Лабораторная работа 1.

*Ознакомление с основными табличными редакторами: Google Spreadsheets, OpenOffice Calc*

#### Форма занятия: мозговой штурм

Цель работы: Знакомство с особенностями представления информации в табличной форме и средствами работы с электронными таблицами: OpenOffice.org Calc и Google Spreadsheets.

Задачи:

1. Знакомство с основными возможностями редакторов электронных таблиц.
2. Формирование таблицы по имеющимся данным, включая построение графиков и диаграмм.

3. Установка программного обеспечения (для работы на домашнем компьютере).

1. Основные возможности редакторов электронных таблиц.

В табличном виде представляют данные, обладающие регулярной (повторяющейся) структурой. Редактор электронных таблиц позволяет до определённой степени автоматизировать ввод данных в таблицы, форматирование этих данных и проведение вычислений с этими данными.

Редактор MS Excel из пакета Microsoft Office является платной программой. Бесплатными являются редакторы OpenOffice.org Calc и Google Spreadsheets. OpenOffice.org Calc является полноценной заменой для MS Excel. Google Spreadsheets является сервисом Google и имеет web-интерфейс, т.е. работает через браузер. Преимуществом Google Spreadsheets является возможность создания и хранения документов в облаке (на удалённом сервере), что позволяет иметь доступ к созданным документам через учётную запись Google с любого компьютера, подключённого к сети. Это же является и недостатком в том случае, если требуется работа с документом в режиме offline – когда компьютер не подключён к сети, работа с документом становится невозможной. При этом объём хранимых данных для пользователя с бесплатной учётной записью ограничен 5 ГБ.

Все три редактора «понимают» файлы с расширением .xls, т.е. файл, созданный в MS Excel, можно открыть в двух других редакторах. Однако иногда при переносе документа из одного редактора в другой возникают проблемы с форматированием данных (это касается не только электронных таблиц), что требует особого внимания.

Итак, основными функциями редактора электронных таблиц являются:

1. создание (и изменение) таблиц произвольной структуры,
2. автоматизация заполнения ячеек таблиц данными,
3. выполнение вычислений,
4. автоматизация построения различных диаграмм.

Принятая терминология:

Таблица организована в виде строк и столбцов, пересечение которых образует ячейки.

Комбинация уникального идентификатора строки и столбца (буквы или цифры) является адресом ячейки.

Для более подробного знакомства с работой в редакторе электронных таблиц на примере MS Excel прочитайте страницы 452-518 учебника Степанова.

3. Построение простой таблицы в среде OpenOffice.org Calc

Создайте новую электронную таблицу любым удобным для вас способом. Например, откройте редактор через меню

Пуск □ Программы □ OpenOffice.org 3.3 □ OpenOffice.org Calc  
и сохраните новый документ в вашу рабочую папку.

Листы документа

Новый документ по умолчанию имеет три рабочих листа, навигация по которым осуществляется с помощью закладок в нижней части окна редактора:

## **Лабораторная работа 2.**

***Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов***  
Цель работы:

Приобретение навыков решения задач линейного программирования (ЛП) в табличном редакторе Microsoft Excel.

Порядок выполнения:

Для модели ЛП, соответствующей номеру Вашего варианта, найдите оптимальное решение в табличном редакторе Microsoft Excel и продемонстрируйте его преподавателю.

### **Инструкция**

Для того чтобы решить задачу ЛП в табличном редакторе Microsoft Excel, необходимо выполнить следующие действия.

#### **1. Ввести условие задачи:**

а) *создать экранную форму для ввода условия задачи:*

- переменных,

- целевой функции (ЦФ),
  - ограничений,
  - граничных условий;
- b) *ввести исходные данные в экранную форму:*
- коэффициенты ЦФ,
  - коэффициенты при переменных в ограничениях,
  - правые части ограничений;
- c) *ввести зависимости из математической модели в экранную форму:*
- формулу для расчета ЦФ,
  - формулы для расчета значений левых частей ограничений;
- d) *здать ЦФ (в окне "Поиск решения"):*
- целевую ячейку,
  - направление оптимизации ЦФ;
- e) *ввести ограничения и граничные условия (в окне "Поиск решения"):*
- ячейки со значениями переменных,
  - граничные условия для допустимых значений переменных,
  - соотношения между правыми и левыми частями ограничений.
2. Решить задачу:
- a) *установить параметры решения задачи (в окне "Поиск решения");*
- b) *запустить задачу на решение (в окне "Поиск решения");*
- c) *выбрать формат вывода решения (в окне "Результаты поиска решения").*

### 1.3.1. Одноиндексные задачи ЛП

Рассмотрим пример нахождения решения для следующей одноиндексной задачи ЛП:

$$L(X) = 130,5x_1 + 20x_2 + 56x_3 + 87,8x_4 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} -1,8x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 756, \\ -6x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 \geq 450, \\ 4x_1 - 1,5x_2 + 10,4x_3 + 13x_4 \leq 89, \\ x_j \geq 0; j = \overline{1,4}. \end{cases} \quad (1.1)$$

#### 1.3.1.1. Ввод исходных данных

*Создание экранной формы и ввод в нее условия задачи*

Экранная форма для ввода условий задачи (1.1) вместе с введенными в нее исходными данными представлена на рис.1.1.

ПЕРЕМЕННЫЕ					ЦФ		
Имя	X1	X2	X3	X4	Значение	Направл.	
Значение							
Нижн. гр.	0	0	0	0			
Козф. ЦФ	130,5	20	56	87,8		max	
ОГРАНИЧЕНИЯ					Лев. часть	Знак	Прав. часть
Вид							
Огран.1	-1,8	2	1	-4	=	756	
Огран.2	-6	2	4	-1	>=	450	
Огран.3	4	-1,5	10,4	13	<=	89	

Рис.1.1. Экранная форма задачи (1.1) (курсор в ячейке F6)

В экранной форме на рис.1.1 каждой переменной и каждому коэффициенту задачи поставлена в соответствие конкретная ячейка в Excel. Имя ячейки состоит из буквы,

обозначающей столбец, и цифры, обозначающей строку, на пересечении которых находится объект задачи ЛП. Так, например, переменным задачи (1.1) соответствуют ячейки **В3** ( $x_1$ ), **С3** ( $x_2$ ), **Д3** ( $x_3$ ), **Е3** ( $x_4$ ), коэффициентам ЦФ соответствуют ячейки **В6** ( $c_1 = 130,5$ ), **С6** ( $c_2 = 20$ ), **Д6** ( $c_3 = 56$ ), **Е6** ( $c_4 = 87,8$ ), правым частям ограничений соответствуют ячейки **Н10** ( $b_1 = 756$ ), **Н11** ( $b_2 = 450$ ), **Н12** ( $b_3 = 89$ ) и т.д.

*Ввод зависимостей из математической модели в экранную форму*

### Зависимость для ЦФ

В ячейку **Ф6**, в которой будет отображаться значение ЦФ, необходимо ввести **формулу**, по которой это значение будет рассчитано. Согласно (1.1) значение ЦФ определяется выражением

$$130,5x_1 + 20x_2 + 56x_3 + 87,8x_4. \quad (1.2)$$

Используя обозначения соответствующих ячеек в Excel (см. рис.1.1), формулу для расчета ЦФ (1.2) можно записать как **сумму произведений** каждой из ячеек, отведенных для значений переменных задачи (**В3, С3, Д3, Е3**), на соответствующую ячейку, отведенную для коэффициентов ЦФ (**В6, С6, Д6, Е6**), то есть

$$В6 \cdot В3 + С6 \cdot С3 + Д6 \cdot Д3 + Е6 \cdot Е3. \quad (1.3)$$

Чтобы задать формулу (1.3) необходимо в ячейку **Ф6** ввести следующее выражение и нажать клавишу "**Enter**"

$$=СУММПРОИЗВ(В$3:Е$3;В6:Е6), \quad (1.4)$$

где символ \$ перед номером строки 3 означает, что при копировании этой формулы в другие места листа Excel номер строки 3 не изменится;

символ : означает, что в формуле будут использованы **все** ячейки, расположенные между ячейками, указанными слева и справа от двоеточия (например, запись **В6:Е6** указывает на ячейки **В6, С6, Д6 и Е6**). После этого в целевой ячейке появится 0 (нулевое значение) (рис.1.2).

Рис.1.2. Экранная форма задачи (1.1) после ввода всех необходимых формул (курсор в ячейке Ф6)

**Примечание 1.1.** Существует другой способ задания функций в Excel с помощью режима "**Вставка функций**", который можно вызвать из меню "**Вставка**" или при нажатии кнопки " $f_x$ " на стандартной панели инструментов. Так, например, формулу (1.4) можно задать следующим образом:

- курсор в поле **Ф6**;
- нажав кнопку " $f_x$ ", вызовите окно "**Мастер функций – шаг 1 из 2**";

- выберите в окне "**Категория**" категорию "**Математические**";
- в окне "**Функция**" выберите функцию **СУММПРОИЗВ**;
- в появившемся окне "**СУММПРОИЗВ**" в строку "**Массив 1**" введите выражение **B\$3:E\$3**, а в строку "**Массив 2**" – выражение **B6:E6** (рис.1.3);
- после ввода ячеек в строки "**Массив 1**" и "**Массив 2**" в окне "**СУММПРОИЗВ**" появятся числовые значения введенных массивов (см. рис.1.3), а в экранной форме в ячейке **F6** появится текущее значение, вычисленное по введенной формуле, то есть 0 (так как в момент ввода формулы значения переменных задачи нулевые).

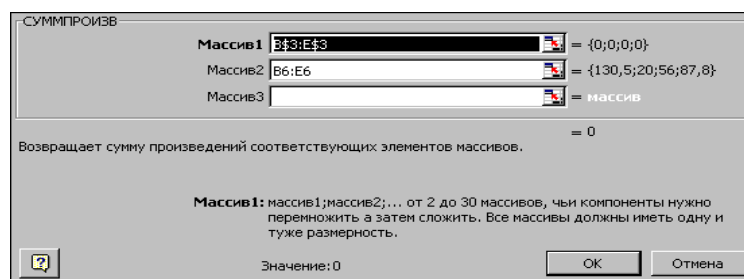


Рис.1.3. Ввод формулы для расчета ЦФ в окно "**Мастер функций**"

### Зависимости для левых частей ограничений

Левые части ограничений задачи (1.1) представляют собой *сумму произведений* каждой из ячеек, отведенных для значений переменных задачи (**B3, C3, D3, E3**), на соответствующую ячейку, отведенную для коэффициентов конкретного ограничения (**B10, C10, D10, E10** – 1-е ограничение; **B11, C11, D11, E11** – 2-е ограничение и **B12, C12, D12, E12** – 3-е ограничение). Формулы, соответствующие левым частям ограничений, представлены в табл.1.1.

Таблица 1.1

### *Формулы, описывающие ограничения модели (1.1)*

Левая часть ограничения	Формула Excel
$-1,8x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4$ или $B10 \cdot B3 + C10 \cdot C3 + D10 \cdot D3 + E10 \cdot E3$	<b>=СУММПРОИЗВ(B\$3:E\$3;B10:E10)</b>
$-6x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4$ или $B11 \cdot B3 + C11 \cdot C3 + D11 \cdot D3 + E11 \cdot E3$	<b>=СУММПРОИЗВ(B\$3:E\$3;B11:E11)</b>
$4x_1 - 1,5x_2 + 10,4x_3 + 13x_4$ или $B12 \cdot B3 + C12 \cdot C3 + D12 \cdot D3 + E12 \cdot E3$	<b>=СУММПРОИЗВ(B\$3:E\$3;B12:E12)</b>

Как видно из табл.1.1, формулы, задающие левые части ограничений задачи (1.1), отличаются друг от друга и от формулы (1.4) в целевой ячейке **F6** только номером строки во втором массиве. Этот номер определяется той строкой, в которой ограничение записано в экранной форме. Поэтому для задания зависимостей для левых частей ограничений достаточно скопировать формулу из целевой ячейки в ячейки левых частей ограничений. Для этого необходимо:

- поместить курсор в поле целевой ячейки **F6** и скопировать в буфер содержимое ячейки **F6** (клавишами "**Ctrl-Insert**");
- помещать курсор поочередно в поля левой части каждого из ограничений, то есть в **F10, F11** и **F12**, и вставлять в эти поля содержимое буфера (клавишами "**Shift-Insert**") (при этом номер ячеек во втором массиве формулы будет меняться на номер той строки, в которую была произведена вставка из буфера);
- на экране в полях **F10, F11** и **F12** появится 0 (нулевое значение) (см. рис.1.2).

## Проверка правильности введения формул

Для проверки правильности введенных формул производите поочередно двойное нажатие левой клавиши мыши на ячейки с формулами. При этом на экране рамкой будут выделяться ячейки, используемые в формуле (рис.1.4 и 1.5).

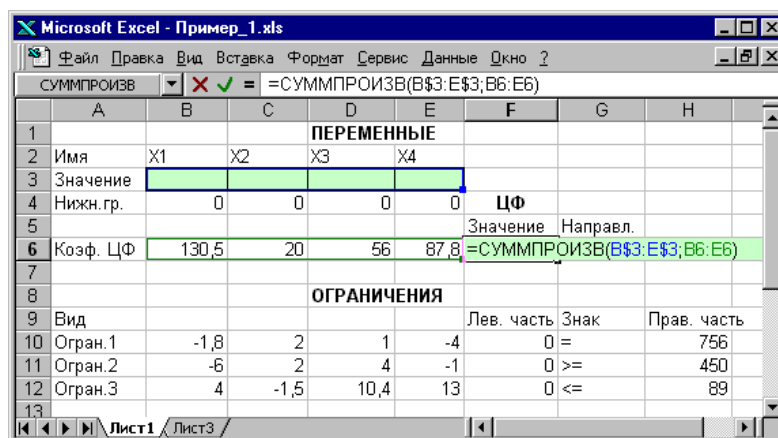


Рис.1.4. Проверка правильности введения формулы в целевую ячейку F6



Рис.1.5. Проверка правильности введения формулы в ячейку F12 для левой части ограничения 3

### Задание ЦФ

Дальнейшие действия производятся в окне "Поиск решения", которое вызывается из меню "Сервис" (рис.1.6):

- поставьте курсор в поле "Установить целевую ячейку";
- введите адрес целевой ячейки **\$F\$6** или сделайте одно нажатие левой клавиши мыши на целевую ячейку в экранной форме — это будет равносильно вводу адреса с клавиатуры;
- введите направление оптимизации ЦФ, щелкнув один раз левой клавишей мыши по селекторной кнопке "максимальному значению".

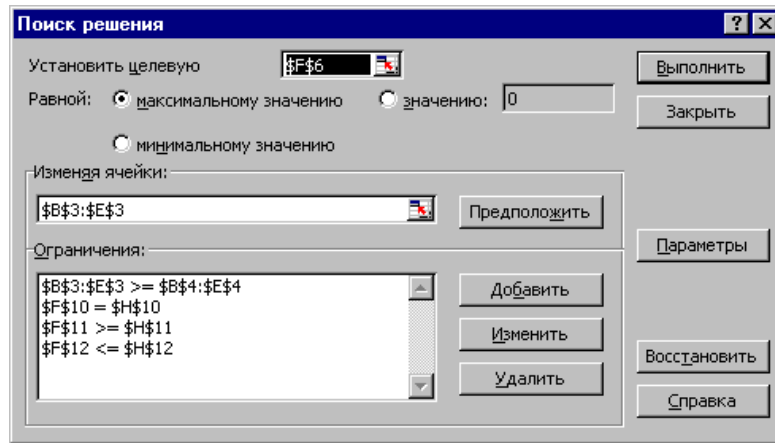


Рис.1.6. Окно "Поиск решения" задачи (1.1)  
Ввод ограничений и граничных условий

#### Задание ячеек переменных

В окно "Поиск решения" в поле "Изменяя ячейки" впишите адреса **\$B\$3:\$E\$3**. Необходимые адреса можно вносить в поле "Изменяя ячейки" и автоматически путем выделения мышью соответствующих ячеек переменных непосредственно в экранной форме.

#### Задание граничных условий для допустимых значений переменных

В нашем случае на значения переменных накладывается только граничное условие неотрицательности, то есть их нижняя граница должна быть равна нулю (см. рис.1.1).

- Нажмите кнопку "Добавить", после чего появится окно "Добавление ограничения" (рис.1.7).
- В поле "Ссылка на ячейку" введите адреса ячеек переменных **\$B\$3:\$E\$3**. Это можно сделать как с клавиатуры, так и путем выделения мышью всех ячеек переменных непосредственно в экранной форме.
- В поле знака откройте список предлагаемых знаков и выберите  $\geq$ .
- В поле "Ограничение" введите адреса ячеек нижней границы значений переменных, то есть **\$B\$4:\$E\$4**. Их также можно ввести путем выделения мышью непосредственно в экранной форме.

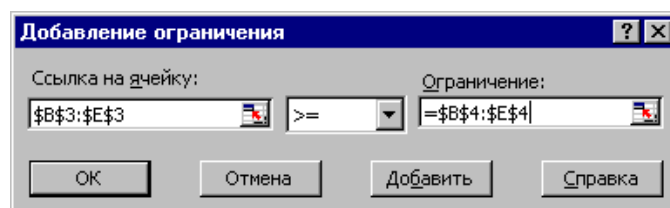


Рис.1.7. Добавление условия неотрицательности переменных задачи (1.1)

#### Задание знаков ограничений $\leq$ , $\geq$ , =

- Нажмите кнопку "Добавить" в окне "Добавление ограничения".
- В поле "Ссылка на ячейку" введите адрес ячейки левой части конкретного ограничения, например **\$F\$10**. Это можно сделать как с клавиатуры, так и путем выделения мышью нужной ячейки непосредственно в экранной форме.
- В соответствии с условием задачи (1.1) выбрать в поле знака необходимый знак, например =.
- В поле "Ограничение" введите адрес ячейки правой части рассматриваемого ограничения, например **\$H\$10**.
- Аналогично введите ограничения: **\$F\$11 >= \$H\$11**, **\$F\$12 <= \$H\$12**.



- Подтвердите ввод всех перечисленных выше условий нажатием кнопки **ОК**.  
Окно **"Поиск решения"** после ввода всех необходимых данных задачи (1.1) представлено на рис.1.6.

Если при вводе условия задачи возникает необходимость в изменении или удалении внесенных ограничений или граничных условий, то это делают, нажав кнопки **"Изменить"** или **"Удалить"** (см. рис.1.6).

### Лабораторная работа 3.

#### Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций

#### Форма занятия: интерактивный семинар

#### Форма проведения: Интерактивный семинар

Задача запускается на решение в окне **"Поиск решения"**. Но предварительно для установления конкретных параметров решения задач оптимизации определенного класса необходимо нажать кнопку **"Параметры"** и заполнить некоторые поля окна **"Параметры поиска решения"** (рис.1.8).

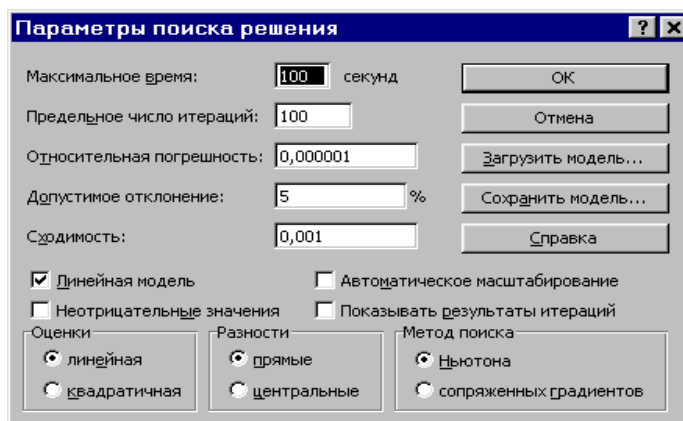


Рис.1.8. Параметры поиска решения, подходящие для большинства задач ЛП

Параметр **"Максимальное время"** служит для назначения времени (в секундах), выделяемого на решение задачи. В поле можно ввести время, не превышающее 32 767 секунд (более 9 часов).

Параметр **"Предельное число итераций"** служит для управления временем решения задачи путем ограничения числа промежуточных вычислений. В поле можно ввести количество итераций, не превышающее 32 767.

Параметр **"Относительная погрешность"** служит для задания точности, с которой определяется соответствие ячейки целевому значению или приближение к указанным границам. Поле должно содержать число из интервала от 0 до 1. Чем *меньше* количество десятичных знаков во введенном числе, тем *ниже* точность. Высокая точность увеличит время, которое требуется для того, чтобы сошелся процесс оптимизации.

Параметр **"Допустимое отклонение"** служит для задания допуска на отклонение от оптимального решения в целочисленных задачах. При указании большего допуска поиск решения заканчивается быстрее.

Параметр **"Сходимость"** применяется только при решении нелинейных задач.

Установка флажка **"Линейная модель"** обеспечивает ускорение поиска решения линейной задачи за счет применения симплекс-метода.

Подтвердите установленные параметры нажатием кнопки **"ОК"**.

#### Запуск задачи на решение

Запуск задачи на решение производится из окна **"Поиск решения"** путем нажатия кнопки **"Выполнить"**.

После запуска на решение задачи ЛП на экране появляется окно "Результаты поиска решения" с одним из сообщений, представленных на рис.1.9, 1.10 и 1.11.

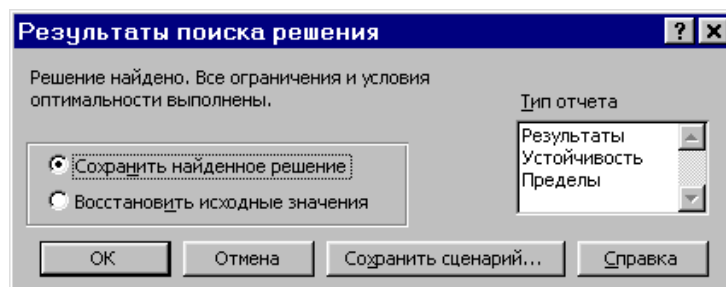


Рис.1.9. Сообщение об успешном решении задачи

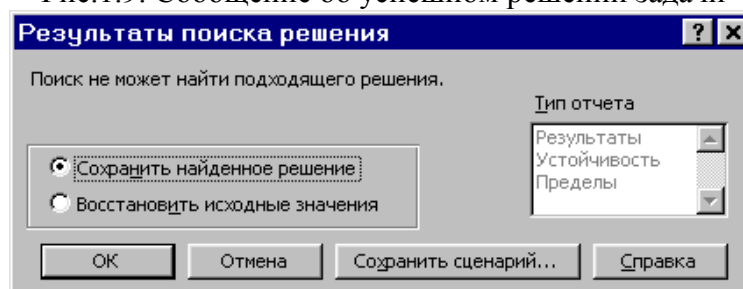


Рис.1.10. Сообщение при несовместной системе ограничений задачи

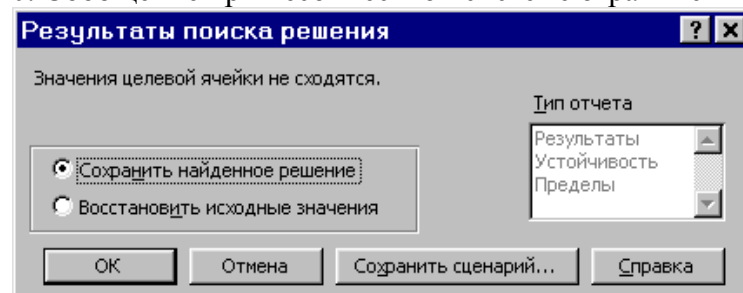


Рис.1.11. Сообщение при неограниченности ЦФ в требуемом направлении

Иногда сообщения, представленные на рис.1.10 и 1.11, свидетельствуют не о характере оптимального решения задачи, а о том, что при вводе условий задачи в Excel были допущены **ошибки**, не позволяющие Excel найти оптимальное решение, которое в действительности существует (см. ниже подразд.1.3.5).

Если при заполнении полей окна "Поиск решения" были допущены ошибки, не позволяющие Excel применить симплекс-метод для решения задачи или довести ее решение до конца, то после запуска задачи на решение на экран будет выдано соответствующее сообщение с указанием причины, по которой решение не найдено. Иногда слишком малое значение параметра "Относительная погрешность" не позволяет найти оптимальное решение. Для исправления этой ситуации увеличивайте погрешность поразрядно, например от 0,000001 до 0,00001 и т.д.

В окне "Результаты поиска решения" представлены названия трех типов отчетов: "Результаты", "Устойчивость", "Пределы". Они необходимы при анализе полученного решения на чувствительность (см. ниже подразд.3.3). Для получения же ответа (значений переменных, ЦФ и левых частей ограничений) прямо в экранной форме просто нажмите кнопку "ОК". После этого в экранной форме появляется оптимальное решение задачи (рис.1.12).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				ПЕРЕМЕННЫЕ				
2	Имя	X1	X2	X3	X4			
3	Значение	100,661	546,444	0	38,925			
4	Нижн.гр.	0	0	0	0	ЦФ		
5						Значение	Направл.	
6	Козф. ЦФ	130,5	20	56	87,8	27482,714	max	
7				ОГРАНИЧЕНИЯ				
9	Вид					Лев. часть	Знак	Прав. часть
10	Огран.1	-1,8	2	1	-4	756	=	756
11	Огран.2	-6	2	4	-1	450	>=	450
12	Огран.3	4	-1,5	10,4	13	89	<=	89

Рис.1.12. Экранная форма задачи (1.1) после получения решения

### 1.3.2. Целочисленное программирование

Допустим, что к условию задачи (1.1) добавилось требование целочисленности значений всех переменных. В этом случае описанный выше процесс ввода условия задачи необходимо *дополнить* следующими шагами.

- В экранной форме укажите, на какие переменные накладывается требование целочисленности (этот шаг делается для наглядности восприятия условия задачи) (рис.1.13).
- В окне "Поиск решения" (меню "Сервис" → "Поиск решения"), нажмите кнопку "Добавить" и в появившемся окне "Добавление ограничений" введите ограничения следующим образом (рис.1.14):
  - в поле "Ссылка на ячейку" введите адреса ячеек переменных задачи, то есть **\$B\$3:\$E\$3**;
  - в поле ввода знака ограничения установите "целое";
  - подтвердите ввод ограничения нажатием кнопки "ОК".

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				ПЕРЕМЕННЫЕ				
2	Имя	X1	X2	X3	X4			
3	Значение	100	546	0	39			
4	Нижн.гр.	0	0	0	0	ЦФ		
5	Целочисл.	целое	целое	целое	целое	Значение	Направл.	
6	Козф. ЦФ	130,5	20	56	87,8	27394,2	max	
7				ОГРАНИЧЕНИЯ				
9	Вид					Лев. часть	Знак	Прав. часть
10	Огран.1	-1,8	2	1	-4	756	=	756
11	Огран.2	-6	2	4	-1	453	>=	450
12	Огран.3	4	-1,5	10,4	13	88	<=	89

Рис.1.13. Решение задачи (1.1) при условии целочисленности ее переменных

Рис.1.14. Ввод условия целочисленности переменных задачи (1.1)

На рис.1.13 представлено решение задачи (1.1), к ограничениям которой добавлено условие целочисленности значений ее переменных.

### 1.3.3. Двухиндексные задачи ЛП

Двухиндексные задачи ЛП вводятся и решаются в Excel аналогично одноиндексным задачам. Специфика ввода условия двухиндексной задачи ЛП состоит лишь в удобстве матричного задания переменных задачи и коэффициентов ЦФ. Рассмотрим решение двухиндексной

задачи, суть которой заключается в оптимальной организации транспортных перевозок штучного товара со складов в магазины (табл.1.2).

**Исходные данные транспортной задачи** Таблица 1.2

Тарифы, руб./шт.	1-й магазин	2-й магазин	3-й магазин	Запасы, шт.
1-й склад	2	9	7	25
2-й склад	1	0	5	50
3-й склад	5	4	100	35
4-й склад	2	3	6	75
Потребности, шт.	45	90	50	

Целевая функция и ограничения данной задачи имеют вид

$$L(X) = 2x_{11} + 9x_{12} + 7x_{13} + x_{21} + 5x_{23} + 5x_{31} + 4x_{32} + 100x_{33} + 2x_{41} + 3x_{42} + 6x_{43} \rightarrow \min;$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 25, \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 50, \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} = 35, \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} = 75, \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} = 45, \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 90, \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 50, \\ \forall x_{ij} \geq 0, \forall x_{ij} - \text{целые } (i = \overline{1,4}; j = \overline{1,3}). \end{cases} \quad (1.5)$$

Экранные формы, задание переменных, целевой функции, ограничений и граничных условий двухиндексной задачи (1.5) и ее решение представлены на рис.1.15, 1.16, 1.17 и в табл.1.3.

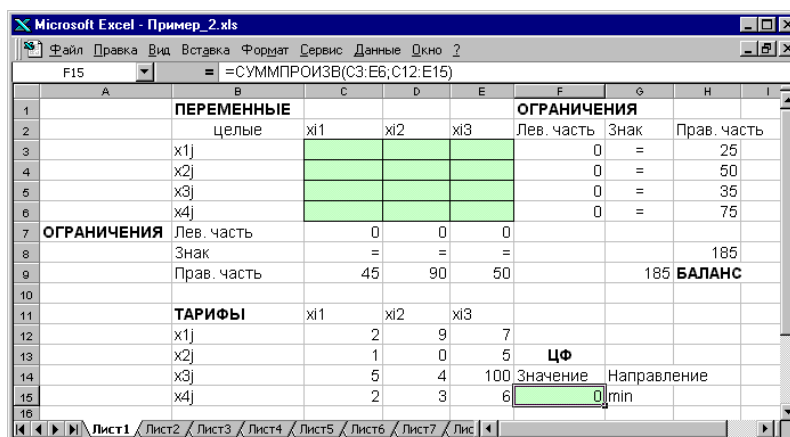


Рис.1.15. Экранная форма двухиндексной задачи (1.5) (курсор в целевой ячейке F15)

Таблица 1.3

Формулы экранной формы задачи (1.5) Объект математической модели	Выражение в Excel
Переменные задачи	<b>С3:Е6</b>
Формула в целевой ячейке F15	<b>=СУММПРОИЗВ(С3:Е6;С12:Е15)</b>
Ограничения по строкам в ячейках F3, F4, F5, F6	<b>=СУММ(С3:Е3) =СУММ(С4:Е4) =СУММ(С5:Е5) =СУММ(С6:Е6)</b>
Ограничения по столбцам в ячейках С7, D7, E7	<b>=СУММ(С3:С6) =СУММ(Д3:Д6) =СУММ(Е3:Е6)</b>
Суммарные запасы и потребности	<b>=СУММ(Н3:Н6)</b>

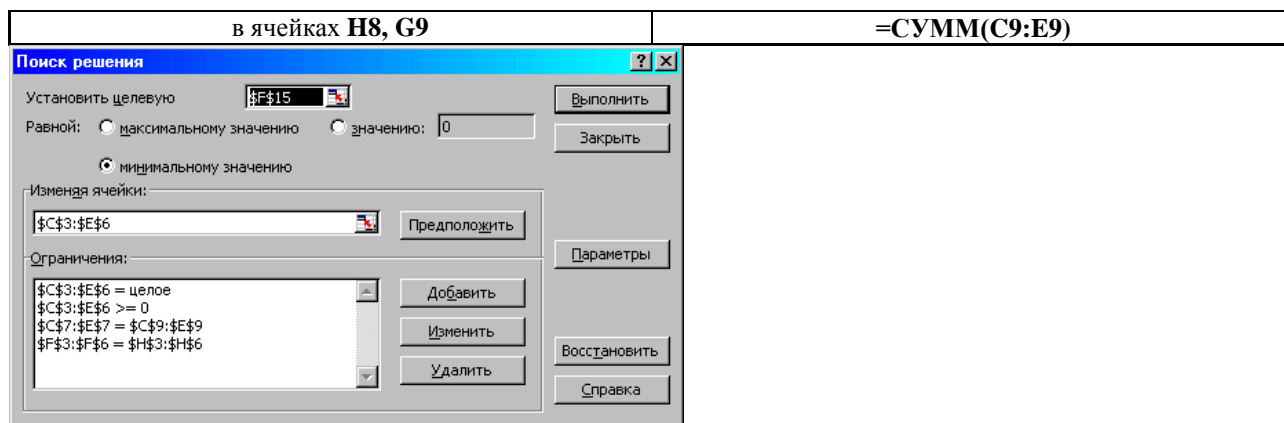


Рис.1.16. Ограничения и граничные условия задачи (1.5)

ПЕРЕМЕННЫЕ			ОГРАНИЧЕНИЯ				
	целые	xi1	xi2	xi3	Лев. часть	Знак	Прав. часть
1							
2	x1j	25	0	0	25	=	25
3	x2j	0	50	0	50	=	50
4	x3j	0	35	0	35	=	35
5	x4j	20	5	50	75	=	75
6	ОГРАНИЧЕНИЯ	Лев. часть	45	90	50		
7		Знак	=	=	=		185
8		Прав. часть	45	90	50		185
9							<b>БАЛАНС</b>
10							
11	ТАРИФЫ			xi1	xi2	xi3	
12	x1j	2	9	7			
13	x2j	1	0	5			
14	x3j	5	4	100	Значение	Направление	
15	x4j	2	3	6	545	min	

Рис.1.17. Экранная форма после получения решения задачи (1.5)  
(курсор в целевой ячейке F15)

#### Лабораторная работа 4.

*Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации*

#### I. Создать таблицу и произвести сортировку данных с заданными параметрами.

##### Методика выполнения работы

1. Прodelать подготовительную работу: создать книгу и сохранить ее под именем *Spisok*, переименовать *Лист1* на *Список*, а *Лист2* — на *Сортировка*.
2. В новой рабочей книге на листе *Список* создать таблицу (см. рис. 4.3).  
Форматирование ячеек первой строки:
  - По горизонтали: по значению
  - По вертикали: по верхнему краю
  - Переносить по словам: установить флажок
3. Скопировать список (базы данных) с листа *Список* на лист *Сортировка*.
4. Выполнить сортировку на трех уровнях по возрастанию:
  - по преподавателям;
  - по номеру группы;
  - по коду предмета.
5. Выполните сортировку по другим полям.

Имена полей							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Номер группы	Номер зач. кн.	Код предмета	Таб. № препод.	Вид занятия	Дата	Оценка
2	133	1	n1	a1	л	12.06.96	3
3	133	1	n2	a2	пр	25.05.96	4
4	133	2	n1	a1	л	12.06.96	2
5	133	2	n2	a2	пр	20.05.96	4
6	133	3	n1	a1	л	12.06.96	3
7	133	3	n2	a3	пр	25.05.96	5
8	133	4	n1	a1	л	12.06.96	4
9	133	4	n1	a3	пр	25.05.96	4
10	134	11	n1	a2	л	7.06.96	3
11	134	11	n2	a1	пр	25.05.96	2
12	134	12	n1	a2	л	7.06.96	2
13	134	12	n2	a1	пр	20.05.96	3
14	134	13	n1	a2	л	7.06.96	4
15	134	13	n2	a3	пр	20.05.96	5
16	134	14	n1	a2	л	7.06.96	5
17	134	14	n2	a3	пр	20.05.96	5

Рис. 4.3 – Пример списка (базы данных)

## II. Выбрать данные из списка по критерию отбора, используя Автофильтр.

### Методика выполнения работы

1. Провести подготовительную работу — переименовать новый лист на Автофильтр и скопировать на него исходную базу данных (см. рис. 4.3).
2. Выбрать из списка данные, используя критерий:
  - для преподавателя — **a1** выбрать сведения о сдаче экзамена на положительную оценку,
  - вид занятий — **л**.
3. Запротолировать полученный результат.
4. Отменить результат автофильтрации.
5. Выбрать из списка данные, используя критерий: для группы **133** получить сведения о сдаче экзамена по предмету **n1** на оценки **3** и **4**.
6. Запротолировать полученный результат.
7. Отмените результат автофильтрации.
8. Выполнить несколько самостоятельных заданий, задавая произвольные критерии отбора записей.

### **ЗАДАНИЕ**

#### I. Структурирование таблицы ручным способом.

##### Методика выполнения работы

6. Прodelать подготовительную работу: открыть книгу с таблицей, отображенной на рис. 4.3, переименовать *Лист 6* на *Структура* и скопировать на него исходную базу данных.
7. Отсортировать строки списка по номеру учебной группы.
8. Вставить пустые разделяющие строки между учебными группами.
9. Создать структурные части таблицы для учебных групп (см. рис. 5.1).
10. Создать структурную часть таблицы для столбцов: *Код предмета*, *Таб. № препод.*, *Вид занятий* (см. рис. 5.1).
11. Закрыть и открыть структурные части таблицы.
12. Отменить структурирование.
13. Прodelать самостоятельно другие виды структурирования таблицы.

#### II. Автоструктурирование таблицы и введение дополнительного иерархического уровня структуры ручным способом.

### Методика выполнения работы

1. Провести подготовительную работу: открыть книгу с именем *Spisok*, вставить и переименовать новый рабочий лист на *Зар.плата*.
2. Создать таблицу расчета заработной платы. Отформатировать таблицу:
  - по горизонтали: по значению;
  - по вертикали: по верхнему краю.
3. Создать таблицу расчета заработной платы (см. рис. 5.2), в которой:
  - в столбцы *Фамилия*, *Зар.плата*, *Надбавка*, *Премия* надо ввести константы;
  - в строке *Итого* подсчитываются суммы по каждому столбцу;
  - в остальные столбцы надо ввести формулы:
    - **Подоходный налог** =  $0,12 * \text{Зар.плата}$
    - **Пенсионный фонд** =  $0,01 * \text{Зар.плата}$
    - **Общий налог** = **Подоходный налог** + **Пенсионный фонд**
    - **Итого доплат** = **Надбавка** + **Премия**
    - **Сумма к выдаче** = **Зар.плата** – **Общий налог** + **Итого доплат**
4. Провести сортировку в списке по фамилиям.
5. Создать автоструктуру таблицы расчета заработной платы и сравнить с изображением на рис. 5.3.
6. Ознакомиться с разными видами таблиц, нажимая на кнопки иерархических уровней и кнопки со знаками плюс и минус.

### **III. Структурирование таблицы с автоматическим подведением итогов по группам таблицы, представленной на рис. 4.3.**

#### Методика выполнения работы

1. Провести подготовительную работу: открыть книгу с таблицей, отображенной на рис. 4.3, переименовать новый лист на *Итоги* и скопировать на него исходную базу данных.
2. Отсортировать записи списка по ключам:
  - старший ключ – *Номер группы*;
  - промежуточный ключ – *Код предмета*;
  - младший ключ – *Вид занятий*;
  - установить флажок – *Идентифицировать поля по подписям*.
3. Создать 1-й уровень итогов — средний балл по каждой учебной группе:
  - в «Промежуточных итогах» указать:
    - При каждом изменении в — *Номер группы*
    - Операция: *Среднее*
    - Добавить итоги по: *Оценка*
    - Заменять текущие итоги: *нет*
    - Конец страницы между группами: *нет*
    - Итоги под данными: *да*
  - в результате будет рассчитан средний балл по каждой учебной группе.
4. Создать 2-й уровень итогов — средний балл по каждому предмету для каждой учебной группы (см. п.3).
5. Создать 3-й уровень итогов — средний балл по каждому виду занятий для каждого предмета по всем учебным группам.
6. Просмотреть элементы структуры, закрыть и открыть иерархические уровни.
7. Убрать все предыдущие итоги.
8. Создать самостоятельно новые промежуточные итоги, например вида:
  - на 1-м уровне — по коду предмета;
  - на 2-м уровне — по виду занятий;
  - на 3-м уровне — по номеру учебной группы.

## ЗАДАНИЕ

Консолидация данных по расположению и по категориям.

1. Открыть книгу *Spisok*, вставить два листа и переименовать их, присвоив им имена *Консол.распол.* и *Консол.категор.*
2. Создать на листе *Консол.распол.* таблицу расчета заработной платы (за январь), которая приведена на рис. 7.5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Зарботная плата за январь					Зарботная плата за февраль			
2	Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче		Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче
3	Скворцов	2000	240	1760		Скворцов	3000	360	2640
4	Петухов	1500	180	1320		Петухов	2500	300	2200
5	Воробьев	3000	360	2640		Воробьев	4200	504	3696
6	Синицына	1800	216	1584		Синицына	2500	300	2200
7	<b>Итого</b>	<b>8300</b>	<b>996</b>	<b>7304</b>		<b>Итого</b>	<b>12200</b>	<b>1464</b>	<b>10736</b>
8									
9									
10	Консолидированная таблица зарплат за январь и февраль								
11		Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче					
12	Скворцов	5000	600	4400					
13	Петухов	4000	480	3520					
14	Воробьев	7200	864	6336					
15	Синицына	4300	516	3784					
16	<b>Итого</b>	<b>20500</b>	<b>2460</b>	<b>18040</b>					

Рис. 7.5 – Пример консолидации данных по расположению

3. Скопировать созданную таблицу в другую область того же самого листа и изменить в ней значения заработной платы. Эта таблица будет показывать заработную плату за февраль.
4. Выполнить консолидацию данных по расположению (рис. 7.5) и сравнить полученные результаты с рис. 7.5.
5. Скопировать обе таблицы (заработная плата за январь и за февраль) с листа *Консол.распол.* на лист *Консол.категор* и изменить вторую таблицу (за февраль) так, как отображено на рис. 7.6, т.е.:
  - вставить новый столбец *Премия* и заполнить его данными;
  - добавить строку с фамилией *Дятлов* и с соответствующими числами.
6. Сделать консолидацию данных по категориям (см. рис. 7.6):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Зарботная плата за январь					Зарботная плата за февраль				
2	Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче		Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Премия	Сумма к выдаче
3	Скворцов	2000	240	1760		Скворцов	3000	360	1000	3640
4	Петухов	1500	180	1320		Петухов	2500	300	1500	3700
5	Воробьев	3000	360	2640		Воробьев	4200	504	2000	5696
6	Синицына	1800	216	1584		Синицына	2500	300	1000	3200
7	<b>Итого</b>	<b>8300</b>	<b>996</b>	<b>7304</b>		<b>Итого</b>	<b>14200</b>	<b>1704</b>	<b>7000</b>	<b>19496</b>
8										
9										
10	Консолидированная таблица зарплат за январь и февраль									
11		Зарплата	Подходный налог	Премия	Сумма к выдаче					
12	Скворцов	5000	600	1000	5400					
13	Петухов	4000	480	1500	5020					
14	Воробьев	7200	864	2000	8336					
15	Синицына	4300	516	1000	4784					
16	Дятлов	2000	240	1500	3260					
17	<b>Итого</b>	<b>22500</b>	<b>2700</b>	<b>7000</b>	<b>26800</b>					

Рис. 7.6 – Пример консолидации данных по категориям

### Лабораторная работа 5.

#### Создание макросов

1. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите **Начать запись**.
2. После появления диалогового окна в поле **Имя макроса** введите имя макроса **ЗагрузкаФайла** (имя макроса набирается без пробелов).
3. Нажмите кнопку **ОК**. Выполните процедуру загрузки файла **Лабораторной работы №2** из Вашей папки (*операцию выполняйте строго без лишних действий!*). Убедитесь, что Ваш файл загрузился. После загрузки файла выберите в **Меню** последовательно функции **Сервис** **Макрос** **Остановить запись**.



4. Закройте вызванный файл с **Лабораторной работой №2**, для чего щелкните мышкой на панели инструментов по разделу **Файл** и выберите опцию **Заккрыть**.
5. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите опцию **Макросы**. В появившемся диалоговом окне **Макрос** установите курсор на имя **ЗагрузкаФайла** и нажмите кнопку **Изменить**.
6. Появится окно редактора программ **Microsoft Visual Basic**. В правой его части будет находиться текст программы созданного макроса на языке **Visual Basic** в виде (это только пример, название файла может быть другим):

```
Sub ЗагрузкаФайла()  
,  
' ЗагрузкаФайла Макрос  
' Макрос записан .....  
,
```

Команда Visual Basic на открытие файла

Путь обращения к Вашему файлу


```
Workbooks.Open FileName:="D:\Мешков\Лаб раб N7.xls"
```

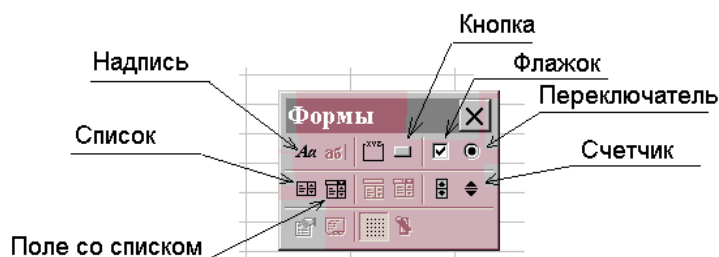
```
End Sub
```

Изучите структуру построения программы **Макроса** !

### Памятка !!!

Используя структуру команд **Visual Basic**, можно макрос записать вручную и назначить его исполнение через меню.

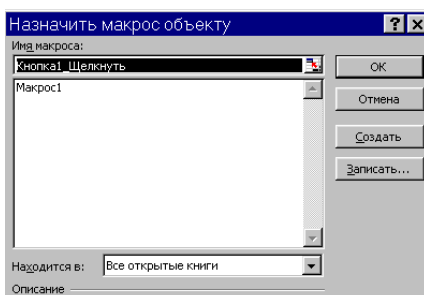
7. Закройте редактор **Microsoft Visual Basic** щелкнув по кнопке .
8. Выполните из меню команды **Вид Панели инструментов Формы**.
9. На появившейся панели нажмите мышкой значок в виде **КНОПКИ** (см.Рис.1).



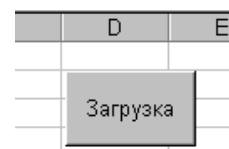
**Рис.1**

10. Переведите курсор мышки в поле рабочего **Листа**. Курсор примет вид перекрестия. Подведите перекрестие к ячейке с адресом **D2**, нажмите левую клавишу мышки и, передвигая ее, очертите поле в виде небольшого прямоугольника. Отпустите клавишу мышки. Появится диалоговое окно в виде

рабочем поле надписью затрите **ЗАГРУЗКА**. Кнопка



Установите курсор на имя макроса **ЗагрузитьФайл** и нажмите кнопку **ОК**. В **Листа** появится изображение кнопки с **Кнопка**. Щелкните мышкой по полю кнопки, надпись и введите свою надпись. Щелкните мышкой в стороне от кнопки. Готова для работы (**Рис.2**).



11. Переместите курсор экрана в поле кнопки. Он примет вид указательного пальца. Нажмите левую клавишу мышки. Запустится на исполнение макрос, который вызовет автоматически с диска Ваш файл **Лабораторная работа №2** с таблицами. Закройте вызванный файл.

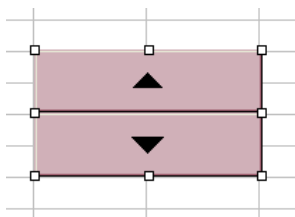
### Элемент управления «Счетчик»

12. Инициализируйте ячейку с адресом **A1**. В поле панели инструментов **Стандартная** щелкните по кнопке **Вставка**, затем выберите опцию  $(f_x)$ **Функция**. В появившемся окне **Мастер функций** в поле **Категория** выберите опцию **Математические** и в поле **Выберите Функцию** выберите вид **SIN**. Нажмите кнопку **ОК**. Появится поле ввода **Число**. В поле впечатайте аргумент функции в виде: **A4\*3,14/180**, нажмите кнопку **ОК**. В ячейке **A1** должно появиться число **0**. Таким образом в ячейку **A1** введена формула в виде функции

$$f_x = \sin(x), \text{ где } x = A4*3.14/180.$$

В ячейку **A2** занесите текст *значение sin*. В ячейку **A5** занесите текст *значение угла в градусах*.

12. На панели инструментов **Формы** нажмите мышкой значок с именем **Счетчик** (см. **Рис.1**). Переведите курсор мышки в поле рабочего **Листа**. Курсор примет вид перекрестия. Подведите перекрестие к ячейке с адресом **A7**, нажмите левую клавишу мышки и передвигая ее очертите поле в виде прямоугольника, охватывающего **8** ячеек. Отпустите клавишу мышки. Появятся **две** кнопки в виде приведенном ниже.



Переведите курсор в поле этих кнопок и нажмите правую клавишу мышки. Из набора команд выберите **Формат объекта**. Появится диалоговое окно **Формат элемента управления**. В поле **Связь с ячейкой:** введите адрес **A4** и нажмите **ОК**. Щелкните мышкой в стороне от кнопок счетчика.

Расположите кнопки как показано в примере оформления

**Листа 2 (Приложение 1).**

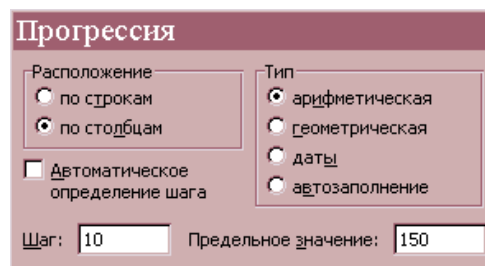
Понажимайте на кнопки счетчика и посмотрите как меняются показания в ячейках **A1** и **A4**.

#### Памятка !!!

*Нажимая клавишу счетчика Вы устанавливаете значение числа в ячейку **A4**, которое используется для вычисления функции, находящейся в ячейке **A1**.*

### Создание макроса для формирования таблицы значений вычисляемой функции

13. Используя команды **Формат Ячейки Граница** расчертите таблицу и сделайте надписи как показано в **Приложении 1**. В столбец **Значение угла** в ячейку с адресом **H5** введите значение **0** (ноль), в ячейку **H6** введите значение **10**. Выделите мышкой массив ячеек начиная с **H5** по **H20**. Щелкните по меню **Правка** и затем задайте последовательно опции **Заполнить Прогрессия...** В появившемся диалоговом окне **Прогрессия** установите режимы в соответствии с рисунком. Нажмите кнопку **ОК**. Весь столбец автоматически заполнится данными.



14. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите **Начать запись**.

15. После появления диалогового окна в поле **Имя макроса** введите имя макроса **Таблица**. Нажмите кнопку **ОК**.

15. Выполните копирование значения угла **0** из таблицы в ячейку **A4**.
16. Установите курсор в ячейку **A1**, дайте команду меню **Правка** и затем **Копировать**.
17. Установите курсор в ячейку столбца **I5**, дайте команду меню **Правка** и затем **Специальная вставка ...**. В появившемся диалоговом окне **Специальная вставка** щелкните мышкой по слову **значения**. Нажмите кнопку **ОК**. В ячейке должно появиться число **0**.

### Памятка !!!

*Данной командой Вы копируете только значение результата вычисления функции.*

16. Повторите такую же процедуру со значениями углов равным **10, 20 ...150**.
17. Прервите выполнение макроса, для чего выберите в Меню **Сервис Макрос Остановить запись**.
18. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите **Макросы**. В появившемся диалоговом окне **Макрос** установите курсор на имя **Таблица** и нажмите кнопку **Изменить**.
19. Появится окно редактора программ **Microsoft Visual Basic**. В правой его части будет находиться текст программы созданного макроса на языке **Visual Basic** в виде:

Это листинг программы вашего макроса. Изучите его и запомните основные команды применяемые в листинге.

Закройте редактор **Microsoft Visual Basic**.

20. Создайте кнопку с именем **Таблица** и свяжите ее с макросом **Таблица**.
21. Затрите в таблице значения функции. Щелкните по кнопке **Таблица**. Должен заполниться столбец **Значение функции** данными вычисления.
22. На базе таблицы сформируйте **Диаграмму функции** в виде, приведенном в **Приложении 1**.
23. Оформите **Лист 1** вашего документа в соответствии с примером оформления (**Приложение 2**). Для кнопки **Расчет функции** создайте требуемый макрос, который бы открывал **Лист 2**. Для кнопки **Загрузка файла для расчета зарплаты** создайте требуемый макрос, который бы открывал ваш файл с **Лабораторной работой №2**.

### Практическое занятие 1.

*Ознакомление с основными табличными редакторами: Google Spreadsheets, OpenOffice Calc*

#### Форма занятия: мозговой штурм

Цель работы: Знакомство с особенностями представления информации в табличной форме и средствами работы с электронными таблицами: OpenOffice.org Calc и Google Spreadsheets.

Задачи:

1. Знакомство с основными возможностями редакторов электронных таблиц.
2. Формирование таблицы по имеющимся данным, включая построение графиков и диаграмм.
3. Установка программного обеспечения (для работы на домашнем компьютере).

#### Задание

Создайте новую электронную таблицу любым удобным для вас способом. Например, откройте редактор через меню

Пуск □ Программы □ OpenOffice.org 3.3 □ OpenOffice.org Calc  
и сохраните новый документ в вашу рабочую папку.

Листы документа

Новый документ по умолчанию имеет три рабочих листа, навигация по которым осуществляется с помощью закладок в нижней части окна редактора:

## Практическое занятие 2.

### *Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов*

#### Цель работы:

Приобретение навыков решения задач линейного программирования (ЛП) в табличном редакторе Microsoft Excel.

Порядок выполнения:

Для модели ЛП, соответствующей номеру Вашего варианта, найдите оптимальное решение в табличном редакторе Microsoft Excel и продемонстрируйте его преподавателю.

#### **Инструкция**

Для того чтобы решить задачу ЛП в табличном редакторе Microsoft Excel, необходимо выполнить следующие действия.

### **3. Ввести условие задачи:**

a) *создать экранную форму для ввода условия задачи:*

- переменных,
- целевой функции (ЦФ),
- ограничений,
- граничных условий;

b) *ввести исходные данные в экранную форму:*

- коэффициенты ЦФ,
- коэффициенты при переменных в ограничениях,
- правые части ограничений;

c) *ввести зависимости из математической модели в экранную форму:*

- формулу для расчета ЦФ,
- формулы для расчета значений левых частей ограничений;

d) *задать ЦФ (в окне "Поиск решения"):*

- целевую ячейку,
- направление оптимизации ЦФ;

e) *ввести ограничения и граничные условия (в окне "Поиск решения"):*

- ячейки со значениями переменных,
- граничные условия для допустимых значений переменных,
- соотношения между правыми и левыми частями ограничений.

### **4. Решить задачу:**

a) *установить параметры решения задачи (в окне "Поиск решения");*

b) *запустить задачу на решение (в окне "Поиск решения");*

c) *выбрать формат вывода решения (в окне "Результаты поиска решения").*

#### 1.3.1. Одноиндексные задачи ЛП

Рассмотрим пример нахождения решения для следующей одноиндексной задачи ЛП:

$$L(X) = 130,5x_1 + 20x_2 + 56x_3 + 87,8x_4 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} -1,8x_1 + 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 756, \\ -6x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 \geq 450, \\ 4x_1 - 1,5x_2 + 10,4x_3 + 13x_4 \leq 89, \\ x_j \geq 0; j = \overline{1,4}. \end{cases} \quad (1.1)$$

#### 1.3.1.1. Ввод исходных данных

*Создание экранной формы и ввод в нее условия задачи*

Экранная форма для ввода условий задачи (1.1) вместе с введенными в нее исходными данными представлена на рис.1.1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				ПЕРЕМЕННЫЕ				
2	Имя	X1	X2	X3	X4			
3	Значение							
4	Нижн.гр.	0	0	0	0			
5						ЦФ		
6	Козф. ЦФ	130,5	20	56	87,8		Значение	Направл.
7								max
8				ОГРАНИЧЕНИЯ				
9	Вид					Лев. часть	Знак	Прав. часть
10	Огран.1	-1,8	2	1	-4		=	756
11	Огран.2	-6	2	4	-1		>=	450
12	Огран.3	4	-1,5	10,4	13		<=	89

Рис.1.1. Экранная форма задачи (1.1) (курсор в ячейке F6)

В экранной форме на рис.1.1 каждой переменной и каждому коэффициенту задачи поставлена в соответствие конкретная ячейка в Excel. Имя ячейки состоит из буквы, обозначающей столбец, и цифры, обозначающей строку, на пересечении которых находится объект задачи ЛП. Так, например, переменным задачи (1.1) соответствуют ячейки **B3** ( $x_1$ ), **C3** ( $x_2$ ), **D3** ( $x_3$ ), **E3** ( $x_4$ ), коэффициентам ЦФ соответствуют ячейки **B6** ( $c_1 = 130,5$ ), **C6** ( $c_2 = 20$ ), **D6** ( $c_3 = 56$ ), **E6** ( $c_4 = 87,8$ ), правым частям ограничений соответствуют ячейки **H10** ( $b_1 = 756$ ), **H11** ( $b_2 = 450$ ), **H12** ( $b_3 = 89$ ) и т.д.

*Ввод зависимостей из математической модели в экранную форму*

#### Зависимость для ЦФ

В ячейку **F6**, в которой будет отображаться значение ЦФ, необходимо ввести **формулу**, по которой это значение будет рассчитано. Согласно (1.1) значение ЦФ определяется выражением

$$130,5x_1 + 20x_2 + 56x_3 + 87,8x_4. \quad (1.2)$$

Используя обозначения соответствующих ячеек в Excel (см. рис.1.1), формулу для расчета ЦФ (1.2) можно записать как **сумму произведений** каждой из ячеек, отведенных для значений переменных задачи (**B3**, **C3**, **D3**, **E3**), на соответствующую ячейку, отведенную для коэффициентов ЦФ (**B6**, **C6**, **D6**, **E6**), то есть

$$B6 \cdot B3 + C6 \cdot C3 + D6 \cdot D3 + E6 \cdot E3. \quad (1.3)$$

Чтобы задать формулу (1.3) необходимо в ячейку **F6** ввести следующее выражение и нажать клавишу "**Enter**"

$$=СУММПРОИЗВ(B$3:E$3;B6:E6), \quad (1.4)$$

где символ \$ перед номером строки 3 означает, что при копировании этой формулы в другие места листа Excel номер строки 3 не изменится;

символ : означает, что в формуле будут использованы **все** ячейки, расположенные между ячейками, указанными слева и справа от двоеточия (например, запись **B6:E6** указывает на ячейки **B6**, **C6**, **D6** и **E6**). После этого в целевой ячейке появится 0 (нулевое значение) (рис.1.2).

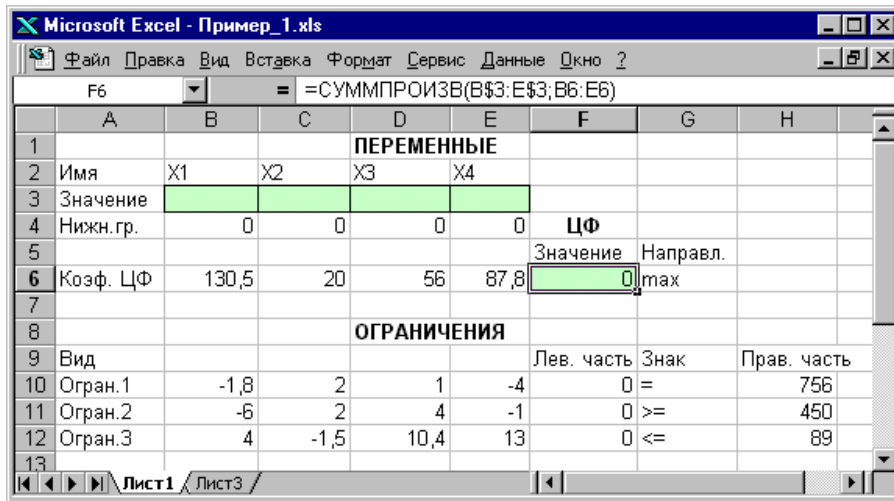


Рис.1.2. Экранная форма задачи (1.1) после ввода всех необходимых формул (курсор в ячейке F6)

**Примечание 1.1.** Существует другой способ задания функций в Excel с помощью режима "**Вставка функций**", который можно вызвать из меню "**Вставка**" или при нажатии кнопки " $f_x$ " на стандартной панели инструментов. Так, например, формулу (1.4) можно задать следующим образом:

- курсор в поле **F6**;
- нажав кнопку " $f_x$ ", вызовите окно "**Мастер функций – шаг 1 из 2**";
- выберите в окне "**Категория**" категорию "**Математические**";
- в окне "**Функция**" выберите функцию **СУММПРОИЗВ**;
- в появившемся окне "**СУММПРОИЗВ**" в строку "**Массив 1**" введите выражение **B\$3:E\$3**, а в строку "**Массив 2**" – выражение **B6:E6** (рис.1.3);
- после ввода ячеек в строки "**Массив 1**" и "**Массив 2**" в окне "**СУММПРОИЗВ**" появятся числовые значения введенных массивов (см. рис.1.3), а в экранной форме в ячейке **F6** появится текущее значение, вычисленное по введенной формуле, то есть 0 (так как в момент ввода формулы значения переменных задачи нулевые).

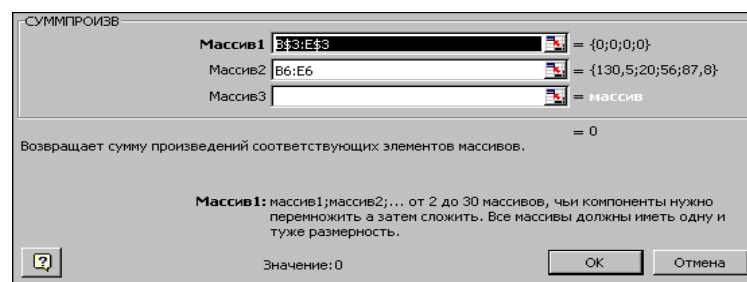


Рис.1.3. Ввод формулы для расчета ЦФ в окно "**Мастер функций**"

### Практическое занятие 3.

#### *Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций*

#### **Форма занятия: интерактивный семинар**

#### *Форма проведения: Интерактивный семинар*

Задача запускается на решение в окне "**Поиск решения**". Но предварительно для установления конкретных параметров решения задач оптимизации определенного класса необходимо нажать кнопку "**Параметры**" и заполнить некоторые поля окна "**Параметры поиска решения**" (рис.1.8).

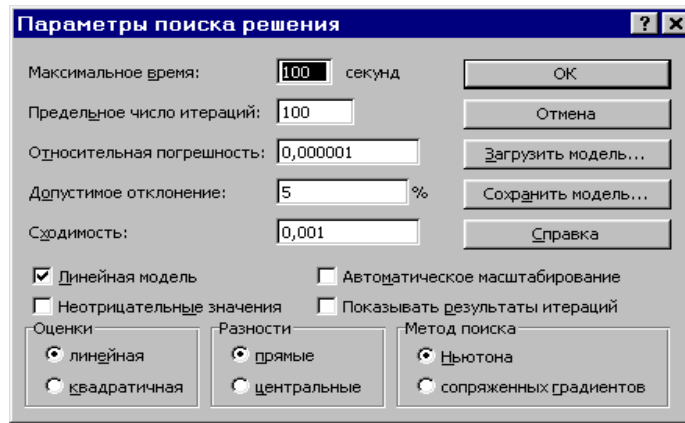


Рис.1.8. Параметры поиска решения, подходящие для большинства задач ЛП

Параметр "**Максимальное время**" служит для назначения времени (в секундах), выделяемого на решение задачи. В поле можно ввести время, не превышающее 32 767 секунд (более 9 часов).

Параметр "**Предельное число итераций**" служит для управления временем решения задачи путем ограничения числа промежуточных вычислений. В поле можно ввести количество итераций, не превышающее 32 767.

Параметр "**Относительная погрешность**" служит для задания точности, с которой определяется соответствие ячейки целевому значению или приближение к указанным границам. Поле должно содержать число из интервала от 0 до 1. Чем *меньше* количество десятичных знаков во введенном числе, тем *ниже* точность. Высокая точность увеличит время, которое требуется для того, чтобы сошелся процесс оптимизации.

Параметр "**Допустимое отклонение**" служит для задания допуска на отклонение от оптимального решения в целочисленных задачах. При указании большего допуска поиск решения заканчивается быстрее.

Параметр "**Сходимость**" применяется только при решении нелинейных задач.

Установка флажка "**Линейная модель**" обеспечивает ускорение поиска решения линейной задачи за счет применения симплекс-метода.

Подтвердите установленные параметры нажатием кнопки "**ОК**".

### *Запуск задачи на решение*

Запуск задачи на решение производится из окна "**Поиск решения**" путем нажатия кнопки "**Выполнить**".

После запуска на решение задачи ЛП на экране появляется окно "**Результаты поиска решения**" с одним из сообщений, представленных на рис.1.9, 1.10 и 1.11.

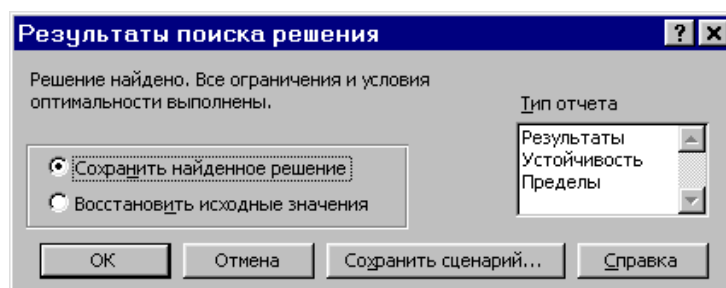


Рис.1.9. Сообщение об успешном решении задачи

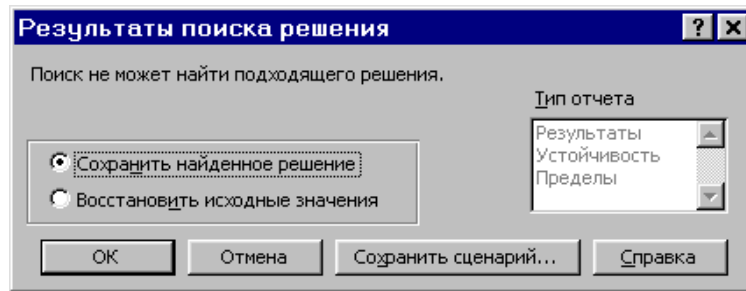


Рис.1.10. Сообщение при несовместной системе ограничений задачи

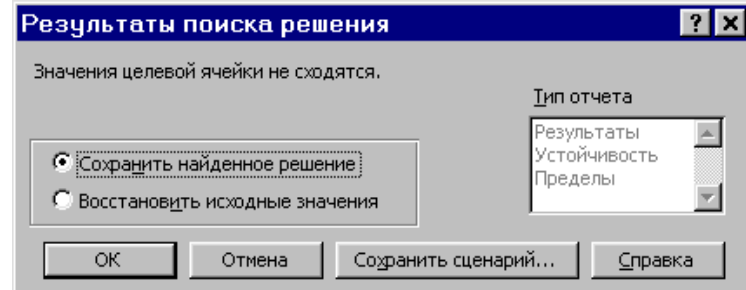


Рис.1.11. Сообщение при неограниченности ЦФ в требуемом направлении

Иногда сообщения, представленные на рис.1.10 и 1.11, свидетельствуют не о характере оптимального решения задачи, а о том, что при вводе условий задачи в Excel были допущены **ошибки**, не позволяющие Excel найти оптимальное решение, которое в действительности существует (см. ниже подразд.1.3.5).

Если при заполнении полей окна "**Поиск решения**" были допущены ошибки, не позволяющие Excel применить симплекс-метод для решения задачи или довести ее решение до конца, то после запуска задачи на решение на экран будет выдано соответствующее сообщение с указанием причины, по которой решение не найдено. Иногда слишком малое значение параметра "**Относительная погрешность**" не позволяет найти оптимальное решение. Для исправления этой ситуации увеличивайте погрешность поразрядно, например от 0,000001 до 0,00001 и т.д.

В окне "**Результаты поиска решения**" представлены названия трех типов отчетов: "**Результаты**", "**Устойчивость**", "**Пределы**". Они необходимы при анализе полученного решения на чувствительность (см. ниже подразд.3.3). Для получения же ответа (значений переменных, ЦФ и левых частей ограничений) прямо в экранной форме просто нажмите кнопку "**ОК**". После этого в экранной форме появляется оптимальное решение задачи (рис.1.12).

Microsoft Excel - Пример_1.xls							
Ф6 = СУММПРОИЗВ(В\$3:Е\$3;В6:Е6)							
	A	B	C	D	E	F	G
1				ПЕРЕМЕННЫЕ			
2	Имя	X1	X2	X3	X4		
3	Значение	100,661	546,444	0	38,925		
4	Нижн.гр.	0	0	0	0		
5						ЦФ	
6	Кэф. ЦФ	130,5	20	56	87,8	Значение	Направл.
						27482,714	max
8				ОГРАНИЧЕНИЯ			
9	Вид					Лев. часть	Знак
10	Огран.1	-1,8	2	1	-4	756	=
11	Огран.2	-6	2	4	-1	450	>=
12	Огран.3	4	-1,5	10,4	13	89	<=

Рис.1.12. Экранная форма задачи (1.1) после получения решения

### 1.3.2. Целочисленное программирование

Допустим, что к условию задачи (1.1) добавилось требование целочисленности значений всех переменных. В этом случае описанный выше процесс ввода условия задачи необходимо *дополнить* следующими шагами.

- В экранной форме укажите, на какие переменные накладывается требование целочисленности (этот шаг делается для наглядности восприятия условия задачи) (рис.1.13).
- В окне "**Поиск решения**" (меню "**Сервис**" → "**Поиск решения**"), нажмите кнопку "**Добавить**" и в появившемся окне "**Добавление ограничений**" введите ограничения следующим образом (рис.1.14):



- в поле "Ссылка на ячейку" введите адреса ячеек переменных задачи, то есть **\$B\$3:\$E\$3**;
- в поле ввода знака ограничения установите "целое";
- подтвердите ввод ограничения нажатием кнопки "ОК".

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Имя	X1	X2	X3	X4			
3	Значение	100	546	0	39			
4	Нижн. гр.	0	0	0	0			
5	Целочисл.	целое	целое	целое	целое	Значение	Направл.	
6	Козф. ЦФ	130,5	20	56	87,8	27394,2	max	
7								
8								
9	Вид					Лев. часть	Знак	Прав. часть
10	Огран.1	-1,8	2	1	-4	756	=	756
11	Огран.2	-6	2	4	-1	453	>=	450
12	Огран.3	4	-1,5	10,4	13	88	<=	89

Рис.1.13. Решение задачи (1.1) при условии целочисленности ее переменных

Рис.1.14. Ввод условия целочисленности переменных задачи (1.1)

На рис.1.13 представлено решение задачи (1.1), к ограничениям которой добавлено условие целочисленности значений ее переменных.

### 1.3.3. Двухиндексные задачи ЛП

Двухиндексные задачи ЛП вводятся и решаются в Excel аналогично одноиндексным задачам. Специфика ввода условия двухиндексной задачи ЛП состоит лишь в удобстве матричного задания переменных задачи и коэффициентов ЦФ. Рассмотрим решение двухиндексной задачи, суть которой заключается в оптимальной организации транспортных перевозок штучного товара со складов в магазины (табл.1.2).

**Исходные данные транспортной задачи** Таблица 1.2

Тарифы, руб./шт.	1-й магазин	2-й магазин	3-й магазин	Запасы, шт.
1-й склад	2	9	7	25
2-й склад	1	0	5	50
3-й склад	5	4	100	35
4-й склад	2	3	6	75
Потребности, шт.	45	90	50	

Целевая функция и ограничения данной задачи имеют вид

$$L(X) = 2x_{11} + 9x_{12} + 7x_{13} + x_{21} + 5x_{23} + 5x_{31} + 4x_{32} + 100x_{33} + 2x_{41} + 3x_{42} + 6x_{43} \rightarrow \min; \quad (1.5)$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 25, \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 50, \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} = 35, \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} = 75, \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} = 45, \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 90, \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 50, \\ \forall x_{ij} \geq 0, \forall x_{ij} - \text{целые } (i = \overline{1,4}; j = \overline{1,3}). \end{cases}$$

Экранные формы, задание переменных, целевой функции, ограничений и граничных условий двухиндексной задачи (1.5) и ее решение представлены на рис.1.15, 1.16, 1.17 и в табл.1.3.

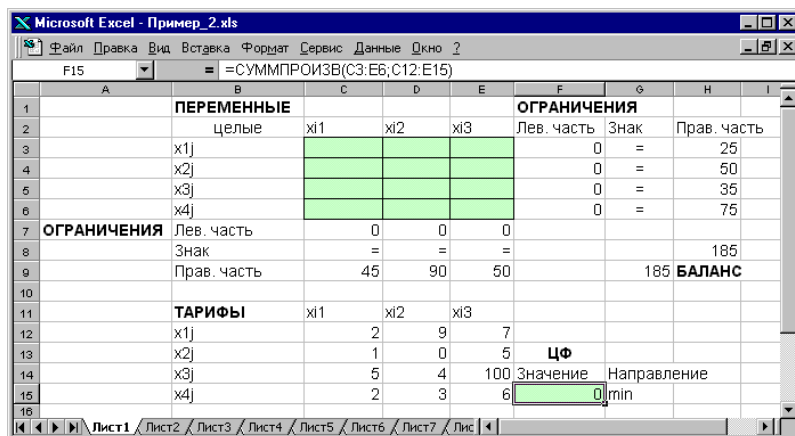


Рис.1.15. Экранная форма двухиндексной задачи (1.5) (курсор в целевой ячейке F15)

Таблица 1.3

Формулы экранной формы задачи (1.5) Объект математической модели	Выражение в Excel
Переменные задачи	<b>C3:E6</b>
Формула в целевой ячейке F15	<b>=СУММПРОИЗВ(C3:E6;C12:E15)</b>
Ограничения по строкам в ячейках F3, F4, F5, F6	<b>=СУММ(C3:E3)</b> <b>=СУММ(C4:E4)</b> <b>=СУММ(C5:E5)</b> <b>=СУММ(C6:E6)</b>
Ограничения по столбцам в ячейках C7, D7, E7	<b>=СУММ(C3:C6)</b> <b>=СУММ(D3:D6)</b> <b>=СУММ(E3:E6)</b>
Суммарные запасы и потребности в ячейках H8, G9	<b>=СУММ(H3:H6)</b> <b>=СУММ(C9:E9)</b>

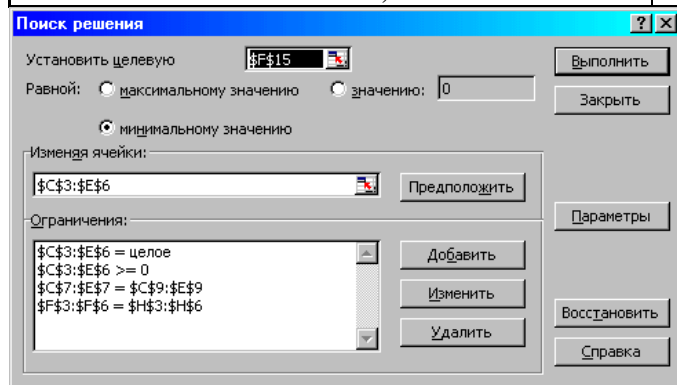


Рис.1.16. Ограничения и граничные условия задачи (1.5)

	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И
1	ПЕРЕМЕННЫЕ			ОГРАНИЧЕНИЯ				
2	целые	x1	x2	x3	Лев. часть	Знак	Прав. часть	
3	x1j	25	0	0	25	=	25	
4	x2j	0	50	0	50	=	50	
5	x3j	0	35	0	35	=	35	
6	x4j	20	5	50	75	=	75	
7	ОГРАНИЧЕНИЯ	Лев. часть	45	90	50			
8		Знак	=	=	=			185
9		Прав. часть	45	90	50		185	БАЛАНС
10	ТАРИФЫ			x1	x2	x3		
11	x1j	2	9	7				
12	x2j	1	0	5	ЦФ			
13	x3j	5	4	100	Значение	Направление		
14	x4j	2	3	6	545	min		

Рис.1.17. Экранная форма после получения решения задачи (1.5)  
(курсор в целевой ячейке F15)

#### Практическое занятие 4.

*Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации*

### ЗАДАНИЕ

#### I. Структурирование таблицы ручным способом.

##### Методика выполнения работы

1. Прodelать подготовительную работу: открыть книгу с таблицей, отображенной на рис. 4.3, переименовать *Лист 6* на *Структура* и скопировать на него исходную базу данных.
2. Отсортировать строки списка по номеру учебной группы.
3. Вставить пустые разделяющие строки между учебными группами.
4. Создать структурные части таблицы для учебных групп (см. рис. 5.1).
5. Создать структурную часть таблицы для столбцов: *Код предмета*, *Таб. № препод.*, *Вид занятий* (см. рис. 5.1).
6. Закрыть и открыть структурные части таблицы.
7. Отменить структурирование.
8. Прodelать самостоятельно другие виды структурирования таблицы.

#### II. Автоструктурирование таблицы и введение дополнительного иерархического уровня структуры ручным способом.

##### Методика выполнения работы

7. Прodelать подготовительную работу: открыть книгу с именем *Spisok*, вставить и переименовать новый рабочий лист на *Зар.плата*.
8. Создать таблицу расчета заработной платы. Отформатировать таблицу:
  - по горизонтали: по значению;
  - по вертикали: по верхнему краю.
9. Создать таблицу расчета заработной платы (см. рис. 5.2), в которой:
  - в столбцы *Фамилия*, *Зар.плата*, *Надбавка*, *Премия* надо ввести константы;
  - в строке *Итого* подсчитываются суммы по каждому столбцу;
  - в остальные столбцы надо ввести формулы:
    - **Подоходный налог = 0,12\*Зар.плата**
    - **Пенсионный фонд = 0,01 \* Зар.плата**
    - **Общий налог = Подоходный налог + Пенсионный фонд**
    - **Итого доплат = Надбавка + Премия**
    - **Сумма к выдаче = Зар.плата – Общий налог + Итого доплат**

10. Провести сортировку в списке по фамилиям.
11. Создать автоструктуру таблицы расчета заработной платы и сравнить с изображением на рис. 5.3.
12. Ознакомиться с разными видами таблиц, нажимая на кнопки иерархических уровней и кнопки со знаками плюс и минус.

### III. Структурирование таблицы с автоматическим подведением итогов по группам таблицы, представленной на рис. 4.3.

#### Методика выполнения работы

9. Провести подготовительную работу: открыть книгу с таблицей, отображенной на рис. 4.3, переименовать новый лист на *Итоги* и скопировать на него исходную базу данных.
10. Отсортировать записи списка по ключам:
  - старший ключ – *Номер группы*;
  - промежуточный ключ – *Код предмета*;
  - младший ключ – *Вид занятий*;
  - установить флажок – *Идентифицировать поля по подписям*.
11. Создать 1-й уровень итогов — средний балл по каждой учебной группе:
  - в «Промежуточных итогах» указать:
    - При каждом изменении в — *Номер группы*
    - Операция: *Среднее*
    - Добавить итоги по: *Оценка*
    - Заменять текущие итоги: *нет*
    - Конец страницы между группами: *нет*
    - Итоги под данными: *да*
  - в результате будет рассчитан средний балл по каждой учебной группе.
12. Создать 2-й уровень итогов — средний балл по каждому предмету для каждой учебной группы (см. п.3).
13. Создать 3-й уровень итогов — средний балл по каждому виду занятий для каждого предмета по всем учебным группам.
14. Просмотреть элементы структуры, закрыть и открыть иерархические уровни.
15. Убрать все предыдущие итоги.
16. Создать самостоятельно новые промежуточные итоги, например вида:
  - на 1-м уровне — по коду предмета;
  - на 2-м уровне — по виду занятий;
  - на 3-м уровне — по номеру учебной группы.

#### ЗАДАНИЕ

Консолидация данных по расположению и по категориям.

7. Открыть книгу *Spisok*, вставить два листа и переименовать их, присвоив им имена *Консол.распол.* и *Консол.категор.*
8. Создать на листе *Консол.распол.* таблицу расчета заработной платы (за январь), которая приведена на рис. 7.5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Зарботная плата за январь					Зарботная плата за февраль			
2	Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче		Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче
3	Скворцов	2000	240	1760		Скворцов	3000	360	2640
4	Петухов	1500	180	1320		Петухов	2500	300	2200
5	Воробьев	3000	360	2640		Воробьев	4200	504	3696
6	Синицына	1800	216	1584		Синицына	2500	300	2200
7	<b>Итого</b>	<b>8300</b>	<b>996</b>	<b>7304</b>		<b>Итого</b>	<b>12200</b>	<b>1464</b>	<b>10736</b>
8									
9									
10	Консолидированная таблица зарплаты за январь и февраль								
11		Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче					
12	Скворцов	5000	600	4400					
13	Петухов	4000	480	3520					
14	Воробьев	7200	864	6336					
15	Синицына	4300	516	3784					
16	<b>Итого</b>	<b>20500</b>	<b>2460</b>	<b>18040</b>					
17									

Рис. 7.5 – Пример консолидации данных по расположению

9. Скопировать созданную таблицу в другую область того же самого листа и изменить в ней значения заработной платы. Эта таблица будет показывать заработную плату за февраль.
10. Выполнить консолидацию данных по расположению (рис. 7.5) и сравнить полученные результаты с рис. 7.5.
11. Скопировать обе таблицы (заработная плата за январь и за февраль) с листа *Консол.распол.* на лист *Консол.категор* и изменить вторую таблицу (за февраль) так, как отображено на рис. 7.6, т.е.:
  - вставить новый столбец *Премия* и заполнить его данными;
  - добавить строку с фамилией *Дятлов* и с соответствующими числами.
12. Сделать консолидацию данных по категориям (см. рис. 7.6):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Заработная плата за январь					Заработная плата за февраль				
2	Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Сумма к выдаче		Фамилия	Зарплата	Подходный налог	Премия	Сумма к выдаче
3	Скворцов	2000	240	1760		Скворцов	3000	360	1000	3640
4	Петухов	1500	180	1320		Петухов	2500	300	1500	3700
5	Воробьев	3000	360	2640		Воробьев	4200	504	2000	5696
6	Синицына	1800	216	1584		Синицына	2500	300	1000	3200
7	<b>Итого</b>	<b>8300</b>	<b>996</b>	<b>7304</b>		<b>Итого</b>	<b>14200</b>	<b>1704</b>	<b>7000</b>	<b>19496</b>
8										
9										
10	Консолидированная таблица зарплаты за январь и февраль									
11		Зарплата	Подходный налог	Премия	Сумма к выдаче					
12	Скворцов	5000	600	1000	5400					
13	Петухов	4000	480	1500	5020					
14	Воробьев	7200	864	2000	8336					
15	Синицына	4300	516	1000	4784					
16	Дятлов	2000	240	1500	3260					
17	<b>Итого</b>	<b>22500</b>	<b>2700</b>	<b>7000</b>	<b>26800</b>					

Рис. 7.6 – Пример консолидации данных по категориям

### Практическое занятие 5. Создание макросов

1. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите **Начать запись**.
2. После появления диалогового окна в поле **Имя макроса** введите имя макроса **ЗагрузкаФайла** (имя макроса набирается без пробелов).
3. Нажмите кнопку **ОК**. Выполните процедуру загрузки файла **Лабораторной работы №2** из Вашей папки (*операцию выполняйте строго без лишних действий!*). Убедитесь, что Ваш файл загрузился. После загрузки файла выберите в **Меню** последовательно функции **Сервис** **Макрос** **Остановить запись**.
4. Закройте вызванный файл с **Лабораторной работой №2**, для чего щелкните мышкой на панели инструментов по разделу **Файл** и выберите опцию **Закрывать**.
5. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите опцию **Макросы**. В появившемся диалоговом окне **Макрос** установите курсор на имя **ЗагрузкаФайла** и нажмите кнопку **Изменить**.
6. Появится окно редактора программ **Microsoft Visual Basic**. В правой его части будет находиться текст программы созданного макроса на языке **Visual Basic** в виде (это только пример, название файла может быть другим):

```
Sub ЗагрузкаФайла()
'
' ЗагрузкаФайла Макрос
' Макрос записан .....
'
End Sub
```

Команда Visual Basic на открытие файла

Путь обращения к Вашему файлу

*Workbooks.Open FileName:="D:\Мешков\Лаб раб N7.xls"*

Изучите структуру построения программы **Макроса** !

## Памятка !!!

Используя структуру команд **Visual Basic**, можно макрос записать вручную и назначить его исполнение через меню.

7. Закройте редактор **Microsoft Visual Basic** щелкнув по кнопке .

13. Выполните из меню команды **Вид Панели инструментов Формы**.

14. На появившейся панели нажмите мышкой значок в виде **КНОПКИ** (см.Рис.1).

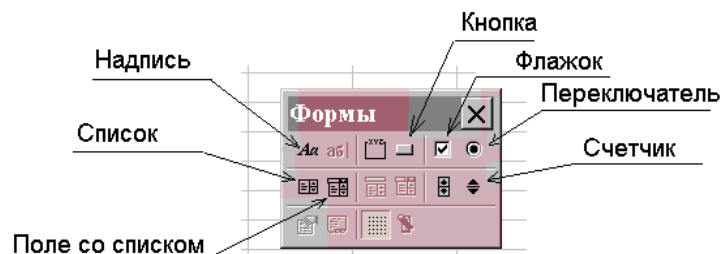
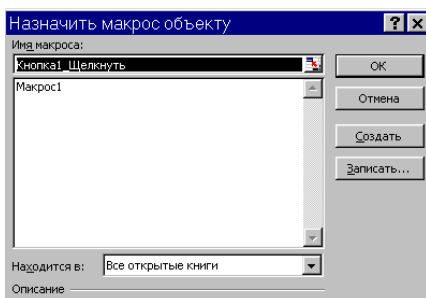


Рис.1

15. Переведите курсор мышки в поле рабочего **Листа**. Курсор примет вид перекрестия. Подведите перекрестие к ячейке с адресом **D2**, нажмите левую клавишу мышки и, передвигая ее, очертите поле в виде небольшого прямоугольника. Отпустите клавишу мышки. Появится диалоговое окно в виде

рабочем поле  
надписью  
затрите  
**ЗАГРУЗКА**.  
Кнопка



Установите курсор на имя макроса **ЗагрузитьФайл** и нажмите кнопку **ОК**. В **Листа** появится изображение кнопки с **Кнопка**. Щелкните мышкой по полю кнопки, надпись и введите свою надпись **Щелкните мышкой в стороне от кнопки**. Щелкните мышкой в стороне от кнопки. готова для работы (Рис.2).

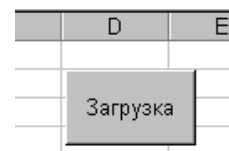


Рис.2

16. Переместите курсор экрана в поле кнопки. Он примет вид указательного пальца. Нажмите левую клавишу мышки. Запустится на исполнение макрос, который вызовет автоматически с диска Ваш файл **Лабораторная работа №2** с таблицами. Закройте вызванный файл.

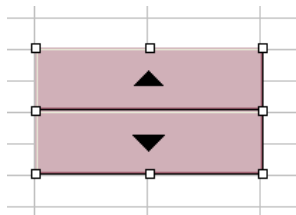
### Элемент управления «Счетчик»

17. Инициализируйте ячейку с адресом **A1**. В поле панели инструментов **Стандартная** щелкните по кнопке **Вставка**, затем выберите опцию  $(f_x)$  **Функция**. В появившемся окне **Мастер функций** в поле **Категория** выберите опцию **Математические** и в поле **Выберите Функцию** выберите вид **SIN**. Нажмите кнопку **ОК**. Появится поле ввода **Число**. В поле впечатайте аргумент функции в виде: **A4\*3,14/180**, нажмите кнопку **ОК**. В ячейке **A1** должно появиться число **0**. Таким образом в ячейку **A1** введена формула в виде функции

$$f_x = \sin(x), \text{ где } x = A4*3.14/180 .$$

В ячейку **A2** занесите текст *значение sin*. В ячейку **A5** занесите текст *значение угла в градусах*.

12. На панели инструментов **Формы** нажмите мышкой значок с именем **Счетчик** (см. **Рис.1**). Переведите курсор мышки в поле рабочего **Листа**. Курсор примет вид перекрестия. Подведите перекрестие к ячейке с адресом **A7**, нажмите левую клавишу мышки и передвигая ее очертите поле в виде прямоугольника, охватывающего **8** ячеек. Отпустите клавишу мышки. Появятся **две** кнопки в виде приведенном ниже.



Переведите курсор в поле этих кнопок и нажмите правую клавишу мышки. Из набора команд выберите **Формат объекта**. Появится диалоговое окно **Формат элемента управления**. В поле **Связь с ячейкой:** введите адрес **A4** и нажмите **ОК**. Щелкните мышкой в стороне от кнопок счетчика.

Расположите кнопки как показано в примере оформления

**Листа 2 (Приложение 1).**

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
- Adobe Reader
- doPDF;
- 7-Zip
- ИСС «Кодекс». Информационно-справочная система
- справочно-правовая система «Консультант Плюс»

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР или ПЗ (согласно п. 4.3,4.4 РПД)</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Персональный компьютер AMD FX-4100, интерактивная доска ActivBoard 595 Pro, интерактивный планшет Wacom PL-720, колонки акустические	
ПЗ	Дисплейный класс	Оборудование-10 шт. ПК P4-640 (монитор TFT 17 LG L1753S-SF); проектор EPSON Multi Media Projector EB-S62	ПЗ № 1-5
ЛР	Дисплейный класс	Оборудование-10 шт. ПК P4-640 (монитор TFT 17 LG L1753S-SF); проектор EPSON Multi Media Projector EB-S62	ЛР № 1-5
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Тема	ФОС
ОПК-7	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1. Создание таблиц	Вопросы к зачету № 1.1 – 1.3
		2. Выполнение вычислений	Вопросы к зачету № 2.1
		3. Использование встроенных функций программы для сложных вычислений	Вопросы к зачету № 3.1 – 3.3
		4. Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	Вопросы к зачету № 4.1 – 4.6
		5. Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)	Вопросы к зачету № 5.1 – 5.3
ПК-11	владение навыками анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов	1. Создание таблиц	Вопросы к зачету № 1.1 – 1.3
		2. Выполнение вычислений	Вопросы к зачету № 2.1
		3. Использование встроенных функций программы для сложных вычислений	Вопросы к зачету № 3.1 – 3.3
		4. Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации	Вопросы к зачету № 4.1 – 4.6



		5. Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)	Вопросы к зачету № 5.1 – 5.3
--	--	---	------------------------------

## 2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование темы
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-7	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1.1 Создание таблиц при помощи табличных редакторов: Microsoft Excel	1. Создание таблиц
			1.2 Создание таблиц при помощи табличных редакторов: Google Spreadsheets	
			1.3 Создание таблиц при помощи табличных редакторов: OpenOffice Calc.	
			2.1 Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов	2. Выполнение вычислений
			3.1 Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций.	3. Использование встроенных функций программы для сложных вычислений
			3.2 Основные функции табличных редакторов, их особенности.	
			3.3 Применение встроенных функций программы для сложных вычислений.	
			4.1 Понятие сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации.	4. Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации
			4.2 Ознакомление с видами и способами сортировки данных.	
			4.3 Применение фильтров.	
			4.4 Базы данных.	
			4.5 Сводные структуры.	
			4.6 Консолидация.	
			5.1 Макроредактор.	5. Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)
5.2 Понятие и виды макросов.				
5.3 Создание макросов.				
2.	ПК-11	владение навыками анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота	1.1 Создание таблиц при помощи табличных редакторов: Microsoft Excel	1. Создание таблиц
			1.2 Создание таблиц при помощи табличных редакторов: Google Spreadsheets	

	организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов	1.3 Создание таблиц при помощи табличных редакторов: OpenOffice Calc.	
		2.1 Решение практических экономических задач с использованием табличных редакторов	2. Выполнение вычислений
		3.1 Сложные вычисления при анализе экономических ситуаций.	3. Использование встроенных функций программы для сложных вычислений
		3.2 Основные функции табличных редакторов, их особенности.	
		3.3 Применение встроенных функций программы для сложных вычислений.	
		4.1 Понятие сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации.	4. Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации
		4.2 Ознакомление с видами и способами сортировки данных.	
		4.3 Применение фильтров.	
		4.4 Базы данных.	
		4.5 Сводные структуры.	
		4.6 Консолидация.	
		5.1 Макроредактор.	5. Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)
		5.2 Понятие и виды макросов.	
		5.3 Создание макросов.	

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ОПК-7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</li> </ul> <p>(ПК-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</li> </ul> <p><b>Уметь</b> (ОПК-7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать источники экономической, социальной,</li> </ul>	<b>зачтено</b>	<p>Оценка «зачтено» ставится при:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточном систематическом знании основ построения, расчетов и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</li> <li>- хорошем умении: использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности и т.д.;</li> <li>- хорошем владении: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>

<p>управленческой информации; (ПК-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий;</li> </ul> <p><b>Владеть</b> (ОПК-7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</li> </ul> <p>(ПК-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>	<p><b>не зачтено</b></p>	<p>Оценка «не зачтено» ставится при:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствии знаний: основ построения, расчетов и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</li> <li>- неумении: использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности и т.д.;</li> <li>- неудовлетворительном владении: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>
--	--------------------------	--

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина «Табличные редакторы» направлена на ознакомление с теоретическими вопросами, связанными с основами табличных редакторов, формирование представления об основных технических и программных средствах, получение практических навыков работы с табличными редакторами.

Изучение дисциплины «Табличные редакторы» предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачет.

Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины соответствуют ее темам.

В ходе освоения темы 1 «Создание таблиц» обучающиеся должны уяснить, что представляют собой таблицы, созданные различными программами.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения знаний в сфере создания таблиц и использования табличных редакторов.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на следующие редакторы: табличных редакторов: Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc.

В ходе освоения раздела 2 «Выполнение вычислений» обучающиеся должны уяснить основы решения экономических задач с применением компьютерных технологий.

Необходимо овладеть навыками и умениями решения практических экономических задач с использованием табличных редакторов.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на втором этапе обратить внимание на разбор конкретных ситуаций.

В ходе освоения раздела 3 «Использование встроенных функций программы для сложных вычислений» обучающиеся должны знать назначение и возможности использования сложных вычислений при анализе экономических ситуаций.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения встроенных функций программы для сложных вычислений.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на третьем этапе освоить основные функции табличных редакторов, их особенности.

В ходе освоения раздела 4 «Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации» обучающиеся должны уяснить понятие сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения фильтров.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на четвертом этапе обратить внимание на базы данных, сводные структуры, консолидацию.

В ходе освоения раздела 5 «Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования)» обучающиеся должны уяснить понятие и виды макросов.

Необходимо овладеть навыками и умениями в области создания макросов.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на пятом этапе обратить внимание на макроредактор.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить вопросам, указанным в ФОС.

В процессе выполнения практических заданий и лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков в области применения табличных редакторов.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки конспекта лекций, обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний с использованием основной и дополнительной литературы, а также рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде лекций и лабораторных работ в сочетании с внеаудиторной работой.

В процессе консультации с преподавателем обучающийся может уточнить отдельные положения по изучаемым вопросам по дисциплине.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины**

#### **Табличные редакторы**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование у обучающихся представлений о необходимости и важности использования различных табличных редакторов (Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc).

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся со следующими табличными редакторами Microsoft Excel, Google Spreadsheets, OpenOffice Calc;
- выработка навыков работы в каждом из представленных табличных редакторов.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекции – 17 часов, практические занятия – 17 часов, самостоятельная работа – 38 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетные единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 - Создание таблиц.
- 2 - Выполнение вычислений.
- 3 - Использование встроенных функций программы для сложных вычислений.
- 4 - Обработка больших диапазонов данных с помощью сортировки, фильтров, функций баз данных, сводных, структуры, консолидации.
- 5 - Создание макросов с помощью макроредактора (без знания языка программирования).

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-11 - владение навыками анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: зачет**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О.)*

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент от «12» января 2016 г. № 7

для набора 2014 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413;

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413; для заочной формы от «03» июля 2018 г. № 413.

**Программу составил:**

Кобзов А.Ю., доцент базовой кафедры ЭиМ \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры ЭиМ

от «20» декабря 2018 г., протокол № 8

Заведующий базовой кафедрой ЭиМ \_\_\_\_\_

М.И.Черутова

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей базовой кафедрой ЭиМ \_\_\_\_\_

М.И.Черутова

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф.Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета ЭиУ

от «28» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета ЭиУ \_\_\_\_\_

Е.В.Трапезникова

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Г.П.Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_