

**Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных, принятия решений и  
финансовых технологий**

**И.М. Эйсымонт**

## **КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

**Рабочая программа дисциплины**

**для студентов, обучающихся  
по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент  
заочная форма обучения**

**Москва 2017**

**Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных, принятия решений и  
финансовых технологий**

 **УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор Финансового университета  
М.А. Эскиндаров  
27.06.2017 г.

**И.М. Эйсымонт**

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся  
по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент  
заочная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом факультета  
«Прикладная математика и информационные технологии»  
(протокол № 45 от 20 июня 2017 г.)*

*Одобрено на заседании Совета департамента  
анализа данных, принятия решений и финансовых технологий  
(протокол № 14 от 19 июня 2017 г.)*

**Москва 2017**

**УДК 51:336.221(037)**  
**ББК 65.261.41в631**

**Э-33**

**Рецензент:** **С.А. Зададаев, к.ф.-м.н., доцент департамента анализа данных, принятия решения и финансовых технологий**

**Эйсымонт И.М. «Компьютерный практикум».** Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», заочная форма обучения. – М.: Финансовый университет, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, 2017 – 40 с.

Дисциплина «Компьютерный практикум» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент». Изучение данной дисциплины нацелено на формирование у слушателей практических навыков по реализации математических методов и моделей, применяемых в профессиональных задачах, с помощью компьютерных вычислений. В рабочей программе представлены содержание дисциплины, тематика практических занятий, объем, система оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

**УДК 51:336.221(037)**  
**ББК 65.261.41в631**

*Учебное издание*

*Эйсымонт Инна Михайловна*

**Компьютерный практикум**

**Рабочая программа дисциплины**

Компьютерный набор, верстка: **И.М. Эйсымонт**

Формат 60х90/16. Гарнитура *Times New Roman*  
Усл. п.л. 3,06. Изд. № \_\_\_\_ - 2017. Тираж - 36 экз.

Заказ № \_\_\_\_\_

**Отпечатано в Финансовом университете**

© **И.М. Эйсымонт, 2017**  
© **Финансовый университет, 2017**

## Содержание

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Наименование дисциплины.....                                        | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине .....          | 4  |
| 3. Место дисциплины в структуре образовательной .....                  | 5  |
| программы.....                                                         | 5  |
| 4. Объём дисциплины и виды учебной работы.....                         | 6  |
| 5. Содержание дисциплины .....                                         | 6  |
| 5.1. Содержание разделов дисциплины .....                              | 6  |
| 5.2. Учебно-тематический план .....                                    | 7  |
| 5.3. Содержание практических занятий.....                              | 8  |
| 6. Самостоятельная работа .....                                        | 16 |
| 6.1. Формы внеаудиторной самостоятельной работы .....                  | 16 |
| 6.2. Методическое обеспечение для аудиторной и внеаудиторной .....     | 18 |
| самостоятельной работы .....                                           | 18 |
| 7. Фонд оценочных средств.....                                         | 21 |
| 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в .....   | 21 |
| процессе освоения образовательной программы.....                       | 21 |
| 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, .....    | 21 |
| описание шкал оценивания .....                                         | 21 |
| 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые ..... | 23 |
| для оценки знаний, умений, владений .....                              | 23 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....         | 29 |
| 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети .....     | 30 |
| «Интернет».....                                                        | 30 |
| 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. 31   | 31 |
| 10.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям .....           | 31 |
| 10.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) .....    | 31 |
| занятиям .....                                                         | 31 |
| 10.3. Методические рекомендации по выполнению различных форм .....     | 32 |
| самостоятельных работы.....                                            | 32 |
| 10.4. Методические рекомендации по работе с литературой.....           | 34 |
| 11. Перечень информационных технологий, используемых при .....         | 35 |
| осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая .....   | 35 |
| перечень необходимого программного обеспечения и информационных .....  | 35 |
| справочных систем.....                                                 | 35 |
| 12. Описание материально-технической базы, необходимой для .....       | 35 |
| осуществления образовательного процесса по дисциплине.....             | 35 |

## ***1. Наименование дисциплины***

Компьютерный практикум

### **Цели дисциплины:**

- создание прикладной основы использования математического аппарата средствами вычислительных компьютерных технологий;
- формирование у студентов знаний о вычислительных методах реализации математических объектов и моделей, используемых в экономике и финансах, а также о средствах визуализации математических результатов исследований;
- формирование у слушателей практических навыков по использованию компьютерных технологий в вычислительных и презентационных задачах управления.

## ***2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине***

В совокупности с другими дисциплинами базовой части по направлению 38.03.02 «Менеджмент» всех профилей дисциплина «Компьютерный практикум» обеспечивает формирование следующих компетенций:

| Код   | Компетенция                                                                                                                                       | Знания, умения, владения                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКН-3 | способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты | <b>Знать</b> вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel и R. |
| ИК-2  | способность работать на компьютере с                                                                                                              | <b>Знать</b> основные средства визуализации количественных данных, используемых в управлении;                                                                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | использованием современного общего и профессионального прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач | <b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач<br><b>Владеть</b> навыками работы в Excel и R в части визуализации количественных данных.                                             |
| ИК-5 | способность применять методики расчетов и основные методы исследований                                                         | <b>Знать</b> вычислительные методики расчетов основных математических задач, используемых в менеджменте;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов и моделей описания и анализа задач управления.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel и R. |

### ***3. Место дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Компьютерный практикум» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент». Изучение дисциплины «Компьютерный практикум» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса информатики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования и знаниях, полученных в рамках изучения дисциплины «Математика». Является одной из дисциплин, обеспечивающих практическую подготовку студентов в области вычислительных технологий и визуализации количественных данных.

#### ***4. Объём дисциплины и виды учебной работы***

##### ***Заочная форма обучения***

| <b>Вид учебной работы</b>                 | <b>Всего<br/>(в з/е и часах)</b> | <b>Семестр 2<br/>(в часах)</b> |
|-------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>      | <b>4 / 144</b>                   | <b>144</b>                     |
| <b><i>Аудиторные занятия</i></b>          | <b>16</b>                        | <b>16</b>                      |
| Лекции (Л)                                | 0                                | 0                              |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 16                               | 16                             |
| занятия в интерактивной форме             | 16                               | 16                             |
| <b><i>Самостоятельная работа (СР)</i></b> | <b>128</b>                       | <b>128</b>                     |
| Вид текущего контроля                     | Контрольная работа               | Контрольная работа             |
| Вид промежуточной аттестации              | зачет                            | зачет                          |

#### ***5. Содержание дисциплины***

##### ***5.1. Содержание разделов дисциплины***

###### **Раздел 1. Введение в MS Excel**

Понятия книги, листа, ячейки в MS Excel; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; табличный процессор MS Excel; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; встроенные формулы MS Excel; подбор параметра.

###### **Раздел 2. Оперирование с математическими объектами в MS Excel**

Моделирование последовательностей и пределов функций; построение графиков функций одной переменной; визуальный анализ поведения функции; методы повышения точности построения графиков: асимптоты, экстремумы, нули функции; вычисление определенного интеграла; решение задач алгебры матриц и матричных уравнений; поиск наилучшего приближения табличных данных, метод наименьших квадратов.

###### **Раздел 3. Решение задач линейного программирования средствами MS Excel**

Симплекс-метод: задача о производстве, транспортная задача, задача о назначениях.

## Раздел 4. Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов

Нахождение эластичности, равновесной цены и других предельных величин в микроэкономике; вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам; задачи нелинейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.

## Раздел 5. Введение в R и RStudio

Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек; логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.

### 5.2. Учебно-тематический план

#### Заочная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование<br>темы (раздела)<br>дисциплины                 | Трудоемкость в часах |                   |        |                                    |                                |                           | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                              | Всего                | Аудиторная работа |        |                                    |                                | Самостоятельная<br>работа |                                                                                                                                              |
|          |                                                              |                      | Общая             | Лекции | Практические и семинарские занятия | Занятия в интерактивных формах |                           |                                                                                                                                              |
| 1        | Введение в MS Excel                                          | 14                   | 2                 | –      | 2                                  | 2                              | 12                        | Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Контрольная работа. |
| 2        | Оперирование с математическими объектами в MS Excel          | 42                   | 6                 | –      | 6                                  | 6                              | 36                        |                                                                                                                                              |
| 3        | Решение задач линейного программирования средствами MS Excel | 28                   | 4                 | –      | 4                                  | 4                              | 24                        |                                                                                                                                              |
| 4        | Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов        | 28                   | 4                 | –      | 4                                  | 4                              | 24                        |                                                                                                                                              |
| 5        | Введение в R и RStudio                                       | 32                   | 0                 | –      | 0                                  | 0                              | 32                        |                                                                                                                                              |
|          | Итого                                                        | 144                  | 16                | –      | 16                                 | 16<br>(100%)                   | 128                       |                                                                                                                                              |



### ***5.3. Содержание практических занятий***

На практических занятиях проводятся учебные и контрольные мероприятия.

- ***К учебным мероприятиям относятся:***

- обсуждение материала по текущим темам;
- решение, в том числе совместное, заданий по текущим темам;
- разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельных, контрольных и домашних заданиях;
- самостоятельная работа на компьютере по методичкам семинара.

- ***Контрольные мероприятия включают в себя:***

- проведение аудиторных самостоятельных работ;
- проверка наличия выполненных домашних заданий;
- выполнение работ по пройденным темам в командах.

Технология проведения практических занятий по дисциплине «Компьютерный практикум» для студентов заочной формы обучения предполагает следующую структуру практического занятия:

- 1) постановка математической задачи и обсуждение аналитических методов ее решения;
- 2) анализ преимуществ применения средств MS Excel в сравнении с аналитическими методами;
- 3) решение учебного примера на компьютере по методичкам семинара;
- 4) самостоятельное решение индивидуального задания.

Временной ресурс распределяется исходя из следующего: одно практическое занятие – 2 часа, постановка задачи и анализ средств MS Excel – 0,5 часа, решение учебного примера – 1 час, самостоятельная работа под руководством преподавателя – 0,5 часа.

Ниже приводится примерный план практических занятий (ПЗ).

### **ПЗ 1. Введение в MS Excel**

*Понятия книги, листа, ячейки в MS Excel; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; табличный процессор MS Excel; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; встроенные формулы MS Excel; подбор параметра. (Раздел 1)*

1.1. История Финансового университета отсчитывается со 2 марта 1919 г., когда в МФЭИ – первом финансово-экономическом институте нашей страны – начались занятия.

Разработать таблицу Excel, содержащую сведения, в какой день недели отмечалась (будет отмечаться) годовщина вуза, начиная с 1919 года по 2019 год.

Выделить ячейки с юбилейными датами – 10 лет, 25 лет, 50 лет, 75 лет, 100 лет.

В какой день недели отмечалась годовщина вуза в 1975 и 2000 годах?

Сохранить файл под именем ВашеФИО\_Задание1 в личную папку на своей группы на сетевом диске.

### **ПЗ 2. Построение графиков функций**

*Моделирование последовательностей и пределов функций; построение графиков функций одной переменной; визуальный анализ поведения функции; методы повышения точности построения графиков: асимптоты, экстремумы, нули функции. (Раздел 2)*

2.1. Построить график функции  $y = kx + b$  на промежутке  $x \in [x_1; x_2]$

2.2. Изобразить на плоскости график кусочно-линейной функции:

$$y = \begin{cases} kx + b_1, & x \in [x_1; x_2], \\ \alpha x + b_2, & x \in (x_2; x_3], \end{cases}$$

где  $k, b_1, b_2, x_1, x_2$  и  $x_3$  – заданные числовые параметры. Подобрать параметр  $\alpha$  так, чтобы функция была непрерывной.

2.3. Построить график функции, заданной уравнением:

$$y = \begin{cases} kx + b_1, & x \in [x_1; x_2], \\ ax^2 + b_2, & x \in (x_2; x_3]. \end{cases}$$

2.4. Изобразить на плоскости график функции, заданной уравнением:

$$y = \left| \cos \frac{x}{n} \right|, \quad x \in [x_1; x_2]. \quad \text{Осуществить подбор шага.}$$

### ПЗ 3. Решение матричных уравнений

*Решение задач алгебры матриц и матричных уравнений. (Раздел 2)*

3.1. Решить матричное уравнение  $BX + 2X = B'$ , где

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{pmatrix}.$$

3.2. Записать в матричном виде и решить систему уравнений:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 = b_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 = b_3, \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 = b_4. \end{cases}$$

3.3. Найти равновесный вектор национальных доходов в модели международной торговли для структурной матрицы торговли

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix},$$

Если известно, что суммарный доход этих стран равен  $K$  ден. ед.

### ПЗ 4. Метод наименьших квадратов

*Поиск наилучшего приближения табличных данных, метод наименьших квадратов. (Раздел 2)*

4.1. Методом наименьших квадратов определить непосредственными вычислениями параметры переменных  $a$  и  $b$  линейной эмпирической функции  $y = ax + b$ , аппроксимирующей экспериментальные данные, представленные в таблице:

|     |       |       |       |     |
|-----|-------|-------|-------|-----|
| $x$ | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | ... |
| $y$ | $y_1$ | $y_2$ | $y_3$ | ... |

Дать графическую интерпретацию исходных данных и полученных результатов. На одном чертеже построить графики экспериментальной зависимости и полученной линейной эмпирической зависимости.

4.2. Методом наименьших квадратов определить параметры линейной эмпирической функции  $y = ax + b$ , аппроксимирующей экспериментальные данные, представленные в таблице, используя встроенные функции MS Excel.

4.3. Используя данные, представленные в таблице, аппроксимировать их методом наименьших квадратов логарифмической и степенной зависимостями.

### ПЗ 5. Решение задач линейного программирования

*Симплекс-метод: задача о производстве. (Раздел 3)*

5.1. Для откорма животных используется три вида комбикорма: А, В и С. Каждому животному в сутки требуется не менее  $b_1$  г жиров,  $b_2$  г белков и  $b_3$  г углеводов. Содержание в 1 кг каждого вида комбикорма жиров, белков и углеводов (граммы) приведено в таблице:

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Содержание в 1 кг. | Комбикорм |
|--------------------|-----------|

|                | А        | В        | С        |
|----------------|----------|----------|----------|
| Жиры           | $a_{11}$ | $a_{12}$ | $a_{13}$ |
| Белки          | $a_{21}$ | $a_{22}$ | $a_{22}$ |
| Углеводы       | $a_{31}$ | $a_{32}$ | $a_{33}$ |
| Стоимость 1 кг | $c_1$    | $c_2$    | $c_3$    |

Сколько килограммов каждого вида комбикорма нужно каждому животному, чтобы полученная смесь имела минимальную стоимость? Составить математическую модель ЗЛП и решить ее, провести анализ решения.

5.2. Предприятию требуется выбрать 5 бизнес-партнеров для заключения контракта на поставку товаров на сумму до 5 млн. руб., определив объем сделки с каждым из партнеров и обеспечив максимальную прибыль с учетом того, что ожидаемая сумма рисков от сделок не превысит суммы ожидаемой прибыли. Значения прибыли  $t_i$ , риска  $r_i$ ,  $i = \overline{1,5}$  и максимальной суммы сделки  $m_i$  с каждым из партнеров приведены в таблице:

|             | Бизнес-партнёры |              |                 |                 |                 |
|-------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Параметр    | ООО<br>«Вектор» | ОАО<br>«Луч» | ИП<br>«Семенов» | ООО<br>«Феникс» | ООО<br>«Восток» |
| $m_i$ , руб | $m_1$           | $m_2$        | $m_3$           | $m_4$           | $m_5$           |
| $t_i$ , %   | $t_1$           | $t_2$        | $t_3$           | $t_4$           | $t_5$           |
| $r_i$ , %   | $r_1$           | $r_2$        | $r_3$           | $r_4$           | $r_5$           |

## ПЗ 6. Решение задач линейного программирования

*Транспортная задача, задача о назначениях. (Раздел 3)*

6.1. Картофель из четырех районов должен быть перевезен в три хранилища. Запасы картофеля в районах соответственно равны  $a_1$  т,  $a_2$  т,  $a_3$  т и  $a_4$  т. Возможности хранилищ соответственно равны  $b_1$  т,  $b_2$  т и  $b_3$  т. Затраты на перевозку одной тонны картофеля из первого района в каждое из хранилищ равны соответственно  $p_{11}$ ,  $p_{12}$  и  $p_{13}$  ден. единицы; аналогичные затраты на перевозку из второго района составляют  $p_{21}$ ,  $p_{22}$  и  $p_{23}$  ден. единиц, из

третьего –  $p_{31}$ ,  $p_{32}$  и  $p_{33}$  ден. единицы, из четвертого –  $p_{41}$ ,  $p_{42}$  и  $p_{43}$  ден. единиц.

- 1) Записать исходные данные в виде транспортной таблицы, определить, открытой или закрытой является транспортная задача.
- 2) Сформулировать экономико-математическую модель исходной транспортной задачи.
- 3) Найти оптимальный план перевозок.

### **ПЗ 7. Решение задач начисления процентов**

*Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам. (Раздел 4)*

7.1. Определить итоговую величину депозита, если сумма размером  $S$  руб. размещена в банке под  $r$  % годовых сроком на 1 год с начислением процентов в конце срока.

7.2. Определить итоговую сумму вклада, если сумма размером  $S$  руб. размещена в банке под  $r$  % годовых сроком на  $n$  лет с ежегодным начислением процентов.

Решите задачу расчета итоговой суммы вклада с использованием формулы сложных процентов двумя способами – вычисляя частичную сумму ряда и непосредственно по формуле.

7.3. В банке размещен депозит в сумме  $S$  руб. под  $r$  % годовых. Определить размер депозита по истечении  $n$  лет, если проценты начисляются каждые полгода на размер вклада, выплата процентов не производится.

7.4. Определить, какая сумма денежных средств накопится на банковском счете, если ежегодно в течение  $n$  лет вносится  $S$  руб. Ставка  $r$  % годовых. Вносы осуществляются в начале каждого года. Выплата процентов не производится.

7.5. Достаточно ли разместить в банке депозит в сумме  $S$  руб. под  $r$  % годовых для приобретения через  $n$  лет легкового автомобиля стоимостью  $p$  руб.? Банк начисляет проценты на депозит ежемесячно.

Произвести расчеты при разных вариантах процентной ставки и первоначальном взносе.

7.6. По облигации номиналом  $S$  руб., выпущенной на  $n$  лет, предусмотрен следующий порядок начисления купона: в первый год –  $r_1$  %, в следующие два года –  $r_2$  %, в оставшиеся три года –  $r_3$  %.

Определить будущую стоимость облигации с учетом переменной процентной ставки.

7.7. Клиенту банка необходимо накопить на депозите  $S$  руб. за  $n$  лет. Клиент обязуется вносить в начале каждого месяца постоянную сумму. Ставка по депозиту  $r$  % годовых. Какой должна быть эта сумма?

7.8. Банком предоставлен кредит физическому лицу в сумме  $S$  руб. под  $r$  % годовых на срок  $n$  месяцев. Определить ежемесячные платежи (по основному долгу и процентам) клиента. Платежи осуществляются в конце месяца.

7.9. Определить платежи по процентам за первый месяц по кредиту в  $S$  руб., выданному на  $n$  лет по ставке  $r$  % годовых.

7.10. Клиент ежегодно в течение  $n$  лет вносил деньги на депозит в банке и накопил  $S$  руб. Проценты реинвестируются.

Определить, какой доход получил клиент банка за последний год, если годовая ставка составила  $r$  %.

7.11. Определить значение основного платежа для первого месяца кредита в сумме  $S$  руб., выданного на  $n$  лет по ставке  $r$  % годовых. Проценты реинвестируются.

7.12. Банк предоставил кредит компании в размере  $S$  долларов сроком на  $n$  лет под  $r$  % годовых; проценты начисляются ежемесячно.

Определить сумму выплат по процентам за первый месяц и за третий год периода.

7.13. Кредит в сумме  $S$  руб. выдан сроком на  $n$  лет по ставке  $r$  % годовых; проценты начисляются ежеквартально. Определить величину основных выплат по кредиту за второй год.

7.14. Банком выдан кредит в  $S$  руб. сроком на  $n$  лет по ставке  $r$  % годовых. Дата выдачи кредита 15 сентября 2017 г. Кредит должен быть погашен равными долями, выплачиваемыми в конце каждого месяца. Разработать план погашения кредита, представив его в виде таблицы с графами: Номер периода, Дата платежа, Баланс на конец периода, Основной долг, Проценты, Накопленный долг, Накопленный процент.

7.15. В целях покупки недвижимости инвестор взял в банке кредит в сумме  $S$  руб. Определить ежемесячные выплаты по кредиту для разных процентных ставок и сроков погашения кредита.

### **ПЗ 8. Решение прикладных задач микроэкономики**

*Нахождение эластичности, равновесной цены и других предельных величин в микроэкономике; задачи нелинейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др. (Раздел 4)*

8.1. Объем продукции, произведенной группой работников за восьмичасовую смену, определяется уравнением

$$u(t) = -at^3 + bt^2 + ct \text{ ед.,}$$

где  $t$  – рабочее время в часах ( $0 \leq t \leq 8$ ). Вычислить производительность труда в начале, середине и конце рабочего дня. Определить время, когда производительность труда будет наибольшей. Найти промежуток, когда будет наблюдаться спад производительности труда.

8.2. Цена единицы реализуемой продукции составляет  $p$  руб. Известно, что издержки производства определяются зависимостью



$$C(x) = bx + ax^3,$$

где  $x$  – количество изготовленной и реализованной продукции. Каков оптимальный выпуск продукции и полученный при этом доход?

8.3. Зависимость объема выпускаемой продукции  $q$  от вложенного ресурса  $x$  определяется функцией

$$q(x) = \ln(27 + x^4).$$

Указать интервал изменения  $x$ , на котором выполняется закон убывающей доходности.

8.4. Функция спроса  $q(p) = \frac{3p + 14}{p + 3}$  и предложения  $s = p + 2$ , где  $q$

и  $p$  – количество товара, соответственно покупаемого и предлагаемого на продажу в единицу времени,  $p$  – цена единицы товара. Найти равновесную цену, выяснить, при каких значениях цены спрос и предложения являются эластичными, нейтральными и неэластичными. Какие предложения можно дать руководителям предприятия при  $p = 1$  и  $p = 3$ . Определить изменение дохода при увеличении цены на 10% от равновесной.

## **6. Самостоятельная работа**

### **6.1. Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

При изучении дисциплины «Компьютерный практикум» обязательными являются следующие формы самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по электронным методическим пособиям каждого семинара в компьютерном классе (либо удаленно на персональном компьютере);
- решение домашних заданий, содержащих задачи по темам практических занятий;
- решение заданий домашней контрольной работы.

| Наименование разделов и тем, входящих в дисциплину           | Формы внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                           | Трудоёмкость в часах | Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоение                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в MS Excel                                          | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | 12                   | Решение задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Оперирование с математическими объектами в MS Excel          | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | 36                   | Моделирование последовательностей и пределов функций; методы повышения точности построения графиков: асимптоты, экстремумы, нули функции; вычисление определенного интеграла;                                                                                                                                                                                      |
| Решение задач линейного программирования средствами MS Excel | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | 24                   | Задача о назначениях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов        | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | 24                   | Задачи нелинейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Введение в R и RStudio                                       | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | 32                   | Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек; логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов. |
| <b>Итого:</b>                                                |                                                                                                                                      | <b>128</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## **6.2. Методическое обеспечение для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы**

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы студентов по результатам выполнения контрольной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов и задач, вынесенных в планах практических занятий;
- решение задач и их обсуждение;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;
- защита выполненных на компьютере заданий.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с нормативными документами Финансового университета с учетом оценки за работу в семестре (выполнение домашней контрольной, домашних заданий, тестов, решение задач, участие в обсуждениях на практических занятиях и др.) и оценки итоговых знаний в ходе зачета.

Для всех аудиторных занятий практикума разработаны подробные электронные методические пособия, содержащие помимо объяснения и примеров по каждой теме также и задания для самостоятельной работы студентов.

### **Пример варианта контрольной работы**

1. Изобразить на плоскости график функции, заданной уравнением:

$$y = \begin{cases} x + \sin 3x, & x \in [-3; 3] \\ 1,62 + \ln 2x, & x \in [3; 7] \\ 2,35 + \sqrt[3]{x}, & x \in [7; 9] \end{cases}$$

Осуществить подбор шага.

2. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 - x_4 = -2, \\ 2x_1 + 5x_2 - 11x_3 - 4x_4 = -8, \\ -x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 5, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 3. \end{cases}$$

3. Экспериментальные данные о значениях переменных  $x$  и  $y$  приведены в таблице:

|       |     |     |     |     |      |
|-------|-----|-----|-----|-----|------|
| $x_i$ | 1   | 1,5 | 2   | 2,5 | 3    |
| $y_i$ | 2,2 | 3,9 | 5,8 | 8,8 | 12,3 |

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  $y = ax + b$  (найти параметры  $a$  и  $b$ ) и квадратичной зависимостью  $y = ax^2 + bx + c$  (найти параметры  $a$ ,  $b$  и  $c$ ). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные.

4. Для откорма животных используется три вида комбикорма: А, В и С. Каждому животному в сутки требуется не менее 800 г. жиров, 700 г. белков и 900 г. углеводов. Содержание в 1 кг. каждого вида комбикорма жиров белков и углеводов (граммы) приведено в таблице:

| Содержание в 1 кг. | Комбикорм |     |     |
|--------------------|-----------|-----|-----|
|                    | А         | В   | С   |
| Жиры               | 100       | 200 | 300 |
| Белки              | 170       | 100 | 110 |
| Углеводы           | 380       | 400 | 100 |
| Стоимость 1 кг     | 31        | 23  | 20  |

Сколько килограммов каждого вида комбикорма нужно каждому животному, чтобы полученная смесь имела минимальную стоимость? Составить математическую модель ЗЛП и решить ее, провести анализ решения.

5. Фирма в своих филиалах производит химические удобрения. На четырех складах фирмы хранится соответственно 20 т, 70 т, 110 т и 140 т необходимого сырья, а потребности в сырье трех филиалов составляют 130 т, 80 т и 80 т сырья соответственно. Затраты на перевозку одной тонны сырья с первого склада в каждый из филиалов равны соответственно 3, 4 и 7 ден. единиц; аналогичные затраты на перевозку со второго склада составляют 1, 5 и 3 ден. единиц, с третьего – 7, 3 и 2 ден. единицы, с четвертого – 4, 6 и 6 ден. единиц.

а) Записать исходные данные в виде транспортной таблицы, определить, открытой или закрытой является транспортная задача.

б) Сформулировать экономико-математическую модель исходной транспортной задачи.

в) Найти оптимальный план перевозок.

6. Два клиента банка в течение нескольких лет вносят одинаковые фиксированные денежные суммы под 14% годовых. Один клиент делает взнос в начале каждого квартала, другой – в конце каждого месяца. Определить размеры накопленных клиентами к концу пятого года сумм, если общая сумма взносов каждого из них за год равнялась 12 тыс. руб.

7. Кредит в сумме 5 000 000 руб. предоставлен под 20% годовых сроком на 10 лет. Рассчитать величину остатка основной суммы без учета выплаченных процентов на начало третьего года.

8. Объем продукции, произведенной группой работников за восьмичасовую смену, определяется уравнением

$$u(t) = -\frac{2}{3}t^3 + \frac{13}{2}t^2 + 150t \text{ ед.},$$

где  $t$  – рабочее время в часах ( $0 \leq t \leq 8$ ). Вычислить производительность труда в начале, середине и конце рабочего дня. Определить время, когда производительность труда будет наибольшей. Найти промежуток, когда будет наблюдаться спад производительности труда.

## **7. Фонд оценочных средств**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень компетенций и их структура в виде знаний, умений и владений содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине».

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**(ПKN-3)** способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты

#### **Оценка уровня сформированности компетенции**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания компетенции                                                                                                                                                                                                             | Шкала оценивания           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Знать</b> вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в | <b>Знать</b> вычислительные методики основных математических моделей;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации математических методов прикладных задач.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel | <b>Пороговый уровень</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Знать</b> вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа        | <b>Продвинутый уровень</b> |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Excel и R. | прикладных задач;<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel                                                                                                                                                                                                                                           |                        |
|            | <b>Знать</b> вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel и R. | <b>Высокий уровень</b> |

(ИК-2) способность работать на компьютере с использованием современного общего и профессионального прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач

#### Оценка уровня сформированности компетенции

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Шкала оценивания           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Знать</b> основные средства визуализации количественных данных, используемых в управлении;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач<br><b>Владеть</b> навыками работы в Excel и R в части визуализации количественных данных. | <b>Знать</b> основные средства визуализации количественных данных;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов для описания и анализа прикладных задач<br><b>Владеть</b> навыками работы в Excel в части визуализации                                      | <b>Пороговый уровень</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Знать</b> основные средства визуализации количественных данных, используемых в управлении;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач<br><b>Владеть</b> навыками работы в Excel в части визуализации | <b>Продвинутый уровень</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Знать</b> основные средства визуализации количественных данных, используемых в управлении;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и                                                                                                                | <b>Высокий уровень</b>     |

|  |                                                                                                                    |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | моделей для описания и анализа прикладных задач<br><b>Владеть</b> навыками работы в Excel и R в части визуализации |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**(ИК-5)** способность применять методики расчетов и основные методы исследований

### Оценка уровня сформированности компетенции

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценивания компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Шкала оценивания           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Знать</b> вычислительные методики расчетов основных математических задач, используемых в менеджменте;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов и моделей описания и анализа задач управления.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel и R. | <b>Знать</b> вычислительные методики расчетов основных математических задач;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов анализа задач управления.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel.                                                      | <b>Пороговый уровень</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Знать</b> вычислительные методики расчетов основных математических задач, используемых в менеджменте;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов и моделей описания и анализа задач управления.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel.     | <b>Продвинутый уровень</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Знать</b> вычислительные методики расчетов основных математических задач, используемых в менеджменте;<br><b>Уметь</b> использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов и моделей описания и анализа задач управления.<br><b>Владеть</b> навыками вычислительной работы в Excel и R. | <b>Высокий уровень</b>     |

### *7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений*

#### **7.3.1. Теоретические вопросы для подготовки к зачету**

1. Понятия книги, листа, ячейки в MS Excel.



2. Типы данных.
3. Ввод данных и формул в ячейки.
4. Встроенные формулы MS Excel.
5. Числовая функция: область определения, множество значений.

Числовая последовательность.

6. Свойства сходящихся последовательностей.
7. Определение производной функции одной действительной переменной в точке. Физический смысл производной.
8. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
9. Эластичность функции. Экономический смысл производной.
10. Достаточное условие экстремума на основе первой производной.
11. Достаточное условие экстремума на основе второй производной.
12. Метод наименьших квадратов: основные понятия.
13. Вывод системы нормальных уравнений метода наименьших квадратов для линейного приближения.
14. Общая задача линейного программирования: целевая функция и система ограничений. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
15. Допустимые решения. Свойства области допустимых решений.
16. Основные и неосновные переменные. Критерий неопределенности системы линейных уравнений.
17. Базисные решения системы линейных уравнений. Вырожденные, допустимые и недопустимые базисные решения.
18. Основные теоремы линейного программирования и их следствие.
19. Общая постановка транспортной задачи.
20. Открытая и закрытая транспортные задачи.
21. Критерий оптимальности распределения поставок.
22. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.

23. Свойства определенного интеграла.
24. Простые и сложные проценты.
25. Нарращение и дисконтирование.
26. Непрерывное начисление процентов.
27. Функции спроса и предложения. Равновесная цена.

### 7.3.2. Типовые задания для проведения зачета

1. Построить график функции, заданной уравнением:

$$y = \begin{cases} x + 5, & x \in [-3; -2], \\ x^2 - 1, & x \in (-2; 4] \end{cases}$$

2. Построить график функции, заданной уравнением:

$$y = |4x - x^2|, \quad x \in [-1; 5]$$

3. Построить график функции, заданной уравнением:

$$y = 2\sqrt{x-1}, \quad x \in [1; 5]$$

4. Записать в матричном виде и решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 6. \end{cases}$$

5. Записать в матричном виде и решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases}$$

6. Решить матричное уравнение  $AXB = C$ , где  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ ,

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

7. Найти равновесный вектор национальных доходов в модели международной торговли для структурной матрицы торговли

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,4 & 0,2 \\ 0,4 & 0,5 & 0,7 \\ 0,3 & 0,1 & 0,1 \end{pmatrix},$$

Если известно, что суммарный доход этих стран равен 402 ден. ед.

8. Экспериментальные данные о значениях переменных  $x$  и  $y$  приведены в таблице:

|       |   |   |    |    |    |
|-------|---|---|----|----|----|
| $x_i$ | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
| $y_i$ | 2 | 5 | 15 | 20 | 30 |

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  $y = ax + b$  (найти параметры  $a$  и  $b$ ) и квадратичной зависимостью  $y = ax^2 + bx + c$  (найти параметры  $a$ ,  $b$  и  $c$ ). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные.

9. Экспериментальные данные о значениях переменных  $x$  и  $y$  приведены в таблице:

|       |     |     |     |     |     |   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| $x_i$ | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 |
| $y_i$ | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 3 |

Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать эти данные линейной зависимостью  $y = ax + b$  (найти параметры  $a$  и  $b$ ) и квадратичной зависимостью  $y = ax^2 + bx + c$  (найти параметры  $a$ ,  $b$  и  $c$ ). Выяснить, какая из двух линий лучше (в смысле метода наименьших квадратов) выравнивает экспериментальные данные.

10. Финансовый консультант фирмы «АВС» консультирует клиента по оптимальному инвестиционному портфелю. Клиент хочет вложить средства (не более 25000\$) в два наименования акций крупных предприятий в составе холдинга «Дикси». Анализируются акции «Дикси –Е» и «Дикси –В». Цены на акции: «Дикси –Е» - 5\$ за акцию; «Дикси –В» - 3\$ за акцию. Клиент уточнил, что он хочет приобрести максимум 6000 акций

обоих наименований, при этом акций одного из наименований должно быть не более 5000 штук. По оценкам «ABC» прибыль от инвестиций в эти две акции в следующем году составит: «Дикси –Е» - 1,1\$; «Дикси –В» - 0,9\$. Задача консультанта состоит в том, чтобы выдать клиенту рекомендации по оптимизации прибыли от инвестиций.

11. Фирма в своих филиалах производит химические удобрения. На четырех складах фирмы хранится соответственно 20 т, 70 т, 110 т и 140 т необходимого сырья, а потребности в сырье трех филиалов составляют 130 т, 80 т и 80 т сырья соответственно. Затраты на перевозку одной тонны сырья с первого склада в каждый из филиалов равны соответственно 3, 4 и 7 ден. единиц; аналогичные затраты на перевозку со второго склада составляют 1, 5 и 3 ден. единиц, с третьего – 7, 3 и 2 ден. единицы, с четвертого – 4, 6 и 6 ден. единиц.

12. Корпорация планирует ежеквартально в течение 8-ми лет делать отчисления по 2 000 руб. для создания фонда выкупа своих облигаций. Средства размещаются на депозит в банке под 10% годовых. Выплата процентов не осуществляется. Какая сумма будет накоплена к концу срока сделки? Выплата процентов не осуществляется.

13. Если Вы занимаете 30 000 рублей на два года под 8% годовых, то сколько всего денег Вы должны вернуть?

14. Рассчитать будущую стоимость облигации номиналом 100 тыс. руб., выпущенной на 4 года, если предусмотрен следующий порядок начисления купона: в первый год – 12,5%, в следующие два года – 14%, в последний год – 17% годовых.

15. Определить итоговую величину депозита, если сумма размером 7 тыс. руб. размещена в банке под 11% годовых сроком на 27 месяцев с ежеквартальным начислением процентов.

16. Потребитель занимает сумму 250 000\$, подлежащую выплате в течение 10 лет при 12% годовых на ежемесячной основе. Какова сумма процента и основного капитала на первом году займа?

17. Рассчитать сумму процентов, начисленных на депозит в 750 тыс. руб. за 2 года, если банк начисляет проценты ежеквартально из расчета 28% годовых. Какова должна быть годовая ставка по депозиту при прочих равных условиях, если за 2 года необходимо удвоить первоначальный вклад?

18. Ипотечный кредит размером 2 200 000 руб. предоставлен по ставке 12% годовых сроком на 30 лет. Каков будет остаток основной суммы через 8 лет при условии погашения процентов и основного долга ежемесячно?

19. Цена единицы реализуемой продукции составляет 4000 руб. Известно, что издержки производства определяются зависимостью

$$C(x) = 1000x + 0,1x^3,$$

где  $x$  – количество изготовленной и реализованной продукции. Каков оптимальный выпуск продукции и полученный при этом доход?

20. Объем продукции, произведенной группой работников за восьмичасовую смену, определяется уравнением

$$u(t) = -\frac{2}{3}t^3 + \frac{13}{2}t^2 + 150t \text{ ед.,}$$

где  $t$  – рабочее время в часах ( $0 \leq t \leq 8$ ). Вычислить производительность труда в начале, середине и конце рабочего дня. Определить время, когда производительность труда будет наибольшей. Найти промежуток, когда будет наблюдаться спад производительности труда.

#### ***7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и владений***

Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.

### ***8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы***

#### **а) основная:**

1. Соловьев В.И. Финансовая математика: учебное пособие / В.И. Соловьев. — М.: КноРус, 2016. — 176 с. — ЭБС: Book.ru

#### **б) дополнительная:**

1. Математические методы в экономике и финансах : Учебник / Финансовый университет; под ред. В.М. Гончаренко, В.Ю. Попова. - М. : Кнорус, 2016. ЭБС BOOK.RU
2. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников; ВЗФЭИ. - М.: Вузовский учебник, 2011,2012 *Гриф ЭБС znanium*

3. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учебное пособие/ Гармаш А.Н. и др.; Под ред. А.Н. Гармаша.- Вузовский учебник: Инфра-М, 2014. ЭБС: znanium
4. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики : учебно-справочное пособие / Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М.; Финуниверситет; Под ред. Н.Ш. Кремера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015, 2017. - 724с.; ЭБС: Юрайт

## ***9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

1. Библиотечно-информационный комплекс Финансового университета при Правительстве РФ. Адрес: <http://library.fa.ru>
2. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации  
<http://portal.ufrf.ru/>
3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Адрес: <http://window.edu.ru> Свободный доступ.
4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)  
<http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»  
<https://www.biblio-online.ru/>

9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

## ***10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

Изучение дисциплины «Компьютерный практикум» осуществляется в течение второго семестра первого года обучения. При этом аудиторные занятия (семинары) проходят по утвержденному расписанию, а текущие консультации по дисциплине – в соответствии с графиком, который формируется в начале семестра. Студенты должны обратить внимание на перечень основных контрольных мероприятий, которые проводятся в соответствии с рабочей программой на текущий семестр.

### ***10.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям***

Не требуются, т.к. учебным планом дисциплины лекции не предусмотрены.

### ***10.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям***

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении, при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;



- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

На практических занятиях используется проблемно-деятельностный подход для решения практических задач. Сущность проблемно-деятельностного обучения заключается в том, что в процессе учебных занятий создаются специальные условия, в которых обучающийся, опираясь на приобретенные знания, мысленно и практически действует в целях поиска и обоснования наиболее оптимальных вариантов ее решения. Создается проблемная задача, студенты знакомятся с задачей, анализируют ее, выделяют лежащее в ее основе противоречие, создают и обосновывают модель своих возможных действий по разрешению проблемной ситуации, пробуют разрешить возникшую проблему на основе имеющихся у них знаний, выстраивают модель своих действий по ее решению.

### ***10.3. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы Финансового университета, а именно, положений о реферате, эссе, контрольной работе, домашнем творческом задании, утвержденные приказом № 611/о от 01 апреля 2014 года, положения о расчетно-аналитической работе, утвержденного приказом № 2161/о от 19 декабря 2013 года (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел «Наш университет»; далее «Единая правовая база Финуниверситета»; подраздел «Методическая работа» - «Приказы Финуниверситета»).

Домашняя контрольная работа являются одной из форм текущего контроля самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерный практикум». Примерное время выполнения домашней контрольной работы составляет 10 часов. Вариант домашней контрольной работы содержит 8 заданий, выполняя которые студент должен продемонстрировать не только умение решать типовые задачи в MS Excel, но и анализировать результаты, подбирать параметры, а также применять математические знания к решению экономических задач.

Демонстрационные варианты контрольной работы приведены в п. 6.2.

Все задания контрольной работы выполняются на компьютере, а результаты оформляются в виде Word-документа с описанием действий на компьютере, распечатываются и сдаются преподавателю на проверку. У студента все решения заданий контрольной в MS Excel должны быть сохранены в одном или нескольких файлах. По требованию преподавателя на зачете студент должен представить результаты работы в MS Excel.

## ***Образец оформления титульного листа контрольной работы***

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий**

**Домашняя контрольная работа  
по дисциплине**

**«Компьютерный практикум»**

**Выполнил(а) студент(ка) группы**

---

**Преподаватель:**

---

**Москва 2017**

### ***10.4. Методические рекомендации по работе с литературой***

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, выполнение домашней или контрольной работы, начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома. К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, журнальные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет-ресурсы. Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочесть аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диа-

граммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащем самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе с Интернет – источником целесообразно также выделять важную информацию;
- если книга или журнал являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

***11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.***

1. MS EXCEL.
2. Internet + Браузер.
3. R
4. RStudio

***12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

1. Наличие в компьютерном классе технических средств обучения (ПК с соответствующей комплектацией), проектора.
2. Наличие на компьютерах Программного обеспечения, описанного в п. 11.
3. Наличие доски с мелом или маркерами.