

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

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

С.А. Зададаев

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Рабочая программа дисциплины

**для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»
очная 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 » июня 2017 г.

С.А.Зададаев

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»
очная 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

315

Рецензент: **В.И. Соловьев, д.ф.-м.н., профессор, руководитель
Департамента анализа данных, принятия решения и
финансовых технологий**

Зададаев С.А. «Компьютерный практикум». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», очной формы обучения. – М.: Финансовый университет, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, 2017 – 35 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

Зададаев Сергей Алексеевич

Компьютерный практикум

Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор, верстка: **С.А.Зададаев**

Формат 60x90/16. Гарнитура *Times New Roman*
Усл. п.л. 3,06. Изд. № ____ - 2017. Тираж - 36 экз.

Заказ № _____

Отпечатано в Финансовом университете

© **С.А.Зададаев, 2017**
© **Финансовый университет, 2017**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
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	13
6.1. Формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	13
6.2. Методическое обеспечение для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы	14
7. Фонд оценочных средств.....	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	16
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений	19
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и владений	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	25
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	25
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	26
10.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям	26
10.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям	29
10.3. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных работы.....	30
10.4. Методические рекомендации по работе с литературой.....	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	34
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	34

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «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 задачах управления, а также о средствах визуализации математических результатов исследований;
- формирование у студентов практических навыков по использованию компьютерных технологий в вычислительных и презентационных задачах управления.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине

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	Знать вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач. Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.
ИК-2	способностью работать на компьютере с использованием современного общего и профессионального прикладного	Знать основные средства визуализации количественных данных, используемых в управлении; Уметь использовать компьютерные технологии представления данных и графической визуализации результатов применения математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач

	программного обеспечения	Владеть навыками работы в Excel и R в части визуализации количественных данных.
ИК-5	способность применять методики расчетов и основные методы исследований	Знать вычислительные методики расчетов основных математических задач, используемых в менеджменте; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов и моделей описания и анализа задач управления. Владеть 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. Является одной из дисциплин, обеспечивающих практическую подготовку студентов в области вычислительных технологий и визуализации количественных данных.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	4 / 144	72	72
Аудиторные занятия	72	36	36
Лекции (Л)	—	—	—
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
занятия в интерактивной форме	36	18	18
Самостоятельная работа (СР)	72	36	36
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Тема 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.

Тема 2. Оперирование с математическими объектами в MS Excel

Приближенное решение алгебраических уравнений, нахождение нулей функции; моделирование последовательностей и пределов функций; построение графиков функций одной переменной; построение наклонных асимптот; приближенное вычисление производной функции; нахождение критических точек; исследование локальных экстремумов и точек перегиба, промежутков монотонности и выпуклости функции;

Тема 3. 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.

Тема 4. Оперирование с математическими объектами в R

Численное нахождение определенного и несобственного интегралов; изображение графиков одномерных и двумерных функций; построение линий уровня и поверхностей общего вида; символьное дифференцирование: нахождение точных частных производных произвольного порядка, построение градиента и гессиана для функций нескольких переменных; приближенное решение разностных уравнений; вычислительные задачи линейной

алгебры: векторная алгебра, алгебра матриц, решение систем линейных уравнений, преобразование матрицы линейного оператора и нахождение его собственных значений и векторов; элементы аналитической геометрии: построение прямых на плоскости и кривых второго порядка.

Тема 5. Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов

Нахождение эластичности 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.; симплекс-метод: задача о производстве, транспортная задача, задача о назначениях.

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Практические и семинарские занятия	Занятия в интерактивных формах		
1	Введение в MS Excel	8	4	–	4	2	4	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Контрольная работа.
2	Оперирование с математическими объектами в MS Excel	40	20	–	20	10	20	
3	Введение в R и RStudio	16	8	–	8	4	8	
4	Оперирование с математическими объектами в R	60	30	–	30	15	30	
5	Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов	20	10	–	10	5	10	
	Итого	144	72	–	72	36/50%	72	

5.3. Содержание практических занятий

№ те мы	Тематика практических занятий	Технология проведения	Трудоемко сть в часах очная форма	Рекомендуе- мые источники
1.	Введение в Excel (раздел дисциплины № 1)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
2	Математические опера- ции, вычисление значений функций, подбор пара- метра под заданное значе- ние (Excel) (раздел дисциплины № 1)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
3	Построение графиков функций в Excel (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
4	Приближенное вычисле- ние поведения функций вблизи точек разрыва. Графическое построение наклонных асимптот (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
5	Приближенное вычисле- ние производной функции в заданной точке (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
6	Касательная к графику функции (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]

7	Вычисление (прогноз) значений функции с помощью высших дифференциалов (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
8	Монотонность и поиск локальных экстремумов функции (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
9	Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
10	Полное численное исследование функции (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
11	Нахождение глобальных экстремумов функции (Excel) (раздел дисциплины № 2)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
12	Контрольная работа №1 (Excel) (раздел дисциплины № 2)		2	
13	Введение в R (RStudio) (раздел дисциплины № 3)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]

14	Программирование пользовательских функций в R (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
15	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
16	Самостоятельная работа на темы языка программирования R (раздел дисциплины № 4)		2	
17	Построение поверхностей и линий уровня в R (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
18	Символьное дифференцирование в R (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[2]
19	Решение прикладных экономических задач: предельные величины в микроэкономике (Excel) (раздел дисциплины № 5)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
20, 21	Решение прикладных экономических задач: нелинейное программирование и его применение в экономике (Excel) (раздел дисциплины № 5)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	4	[1],[3]

22	Типы данных в R. Задание векторов (RStudio) (раздел дисциплины № 3)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
23	Импорт/экспорт данных из Excel в R (RStudio) (раздел дисциплины № 3)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
24	Задание матриц в R. Работа с буфером обмена. (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
25	Условные операторы и операторы цикла в R (RStudio) (раздел дисциплины № 3)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
26	Решение разностных уравнений (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
27	Векторная алгебра (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
28, 29	Алгебра матриц (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	4	[1],[3]

30	Матричные уравнения (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
31	Прямые и кривые второго порядка на плоскости (RStudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
32	Разложение вектора по базису (Rstudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
33	Преобразование матрицы линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы (Rstudio) (раздел дисциплины № 4)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
34	Контрольная работа №2 (R) (раздел дисциплины № 4)		2	
35	Линейное программирование: симплекс метод. Задача о производстве (раздел дисциплины № 5)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
36	Линейное программирование: симплекс метод. Транспортная задача и задача о назначениях (раздел дисциплины № 5)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
Итого			72	

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 контрольных и самостоятельных работ;
- устные опросы по пройденным темам и по контрольной работе;
- проверка наличия выполненных домашних заданий;
- выполнение работ по пройденным темам в командах.

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;
- подготовка к аудиторным контрольным работам.

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.	4	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.	20	Решение задач.
Введение в R и RStudio	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.	8	Решение задач.
Оперирование с математическими объектами в R	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.	30	Решение задач.
Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.	10	Решение задач.
Итого:		72	

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 заданий на компьютере.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в первом семестре и также во втором.

Оценка знаний студентов осуществляется в соответствии с нормативными документами Финансового университета с учетом оценки за работу в семестре (выполнение домашней контрольной, аудиторных контрольных работ и 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 [3]–[34], содержащие помимо объяснения и примеров по каждой теме также и задания для самостоятельной работы студентов.

Пример варианта контрольной работы

1. Определить будет ли спрос (Q) эластичным относительно цены предложения (P) для функции $Q(P) = (P - 1)(3 - P)$ в точках 2 и 0.7?
2. Провести с помощью MS Excel полное численное исследование функции прибыли

$$f(x) = 3xe^{-x^2} - 3$$

с построением графика и нахождением нулей функции, точек локальных экстремумов и перегибов.

3. Вычислить с помощью R в точке $M(1; 2; \sqrt{3})$ значение функции издержек $g(x, y, z) = \frac{\operatorname{arctg} x}{y+x^2}$, а также ее градиента и гессиана.
4. Вычислить с помощью R интегралы

$$4.1 \quad \int_{-3}^8 (x^3 + 4x^2 - 3x + 1) dx$$

$$4.2 \int_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x}} dx$$

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

(ПКН-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
Знать вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач. Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.	Знать вычислительные методики основных математических моделей; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов прикладных задач. Владеть навыками вычислительной работы в Excel	Пороговый уровень
	Знать вычислительные методики основных математических моделей, используемых в задачах управления; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач; Владеть навыками вычислительной работы в Excel	Продвинутый уровень
	Знать вычислительные методики основных математических моделей, используемых в	Высокий уровень

	задачах управления; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач. Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.	
--	---	--

(ИК-2) способностью работать на компьютере с использованием современного общего и профессионального прикладного программного обеспечения

Оценка уровня сформированности компетенции

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

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

Оценка уровня сформированности компетенции

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

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

Примерные задачи для подготовки к зачетам

1. Используя функции Excel, задать формулы для вычисления следующих выражений и вычислить их

- a. При $x=180$ рад.

$$\frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$$

- b. При $x=32$

$$(25\sin x + \ln(18x) - \frac{\sqrt{x}}{\operatorname{tg}(2x + 8)})^{-1}$$

- c. При $x=0,990077$

$$10x(\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$$

- d. При $x=0,990077$

$$2(\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$$

- e. При $x=0.0002543$

$$\frac{1}{\sqrt{x^2 + x} - x}$$

- f. При $x=0$

$$\frac{1}{\sqrt{x^2 + x} + x}$$

- g. При $x=2853,006$

$$\left(\frac{7 - x + 3x^2}{7 - \operatorname{tg} 5x}\right)^{\frac{2}{x}}$$

- h. При $x=2853,006$

$$\frac{(4x + 13)^3(x + \cos(3x - 1))}{2x + \sqrt[3]{x}}$$

i. При $x=2853,006$

$$\left(1 - \frac{1}{2x}\right)^{4x-3}$$

j. При $x=2853,006$

$$\frac{\sin x^2}{x^2}$$

Если в результате компьютер выдает «ошибку», пояснить ее происхождение и указать, как нужно изменить значение x .

2. Вычислите значений функции $y(x)=k*f(x)$ для всех значений переменной x на отрезке $[a;b]$ с шагом s при заданном k , где $f(x)$ из задания 5

l (номер варианта)	k	a	b	c
1	2	1	2	0,1
2	4	2	4	0,2
3	5	3	4	0,1
4	3	4	6	0,2
5	6	5	6	0,1
6	8	6	8	0,2
7	2	7	8	0,1
8	3	8	10	0,2
9	1	9	10	0,1
10	7	10	12	0,2

3. Найти сумму двадцати первых членов числовой последовательности

$$\sum_{n=1}^{20} \frac{5}{25-n}$$

4. Найти сумму первых 9 членов числовой последовательности

$$\{n(n - 3)\}$$

5. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

$$\{\sqrt[3]{n}\}$$

6. Найти сумму с 10 по 15 членов числовой последовательности

$$\frac{n}{\sqrt{n}}$$

7. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

$$\left\{ \frac{(4n + 13)^3 (n + \cos(3n - 1))}{2n + \sqrt[3]{n}} \right\}$$

8. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

$$\left\{ \frac{3^{n+2} + \ln(n^7 + 1) + 3n^6}{\sqrt[3]{4n + 5} + 3\lg n - 3^n} \right\}$$

9. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

$$\left\{ \frac{2n^2 + n + 1}{1 + 2 + \dots + n} \right\}$$

10. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin n}{n}$$

11. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow 2} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

12. Известно, что длина окружности первого круга составляет 100, а площадь второго круга составляет 1000. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз радиус первого круга отличается от радиуса второго. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

13. Дана формула линейной функции: $y = b + ax$. Известно, что $a = 10$, $b = 20$. Протабулировать функцию на интервале значений x от 1 до 10 с шагом 1. С помощью инструмента Подбор параметра, изменяя значение b определить, чему равен y в точке $x = 10$, если в точке $x = 6$ значение $y = 100$.
14. Площадь первого круга составляет 1500, площадь второго круга составляет 100. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз радиус первого круга отличается от радиуса второго.
15. Дана формула линейной функции: $y = 2b - ax$. Известно, что $a = 25$, $b = 10$. Протабулировать функцию на интервале значений x от -3 до 5 с шагом 0,5. С помощью инструмента Подбор параметра, изменяя значение b определить, чему равен y в точке $x = 5$, если в точке $x = 1$ значение $y = -10$.
16. Найти решение уравнения $2,84x^2 - 14,7 = 0$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
17. Найти решение уравнения $x^2 - 11,7x + 3 = 0$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
18. Дана формула линейной функции: $y = a - bx + 3$. Известно, что $a = 10$, $b = 20$. Протабулировать функцию на интервале значений x от -2 до +2 с шагом 0,2. С помощью инструмента Подбор параметра, изменяя значение b определить, чему равен y в точке $x = 2$, если в точке $x = 0,2$ значение $y = 15$.
19. Найти решение уравнения $x^2 - 8,2x + 6 = 0$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

20. Известно, что площадь первого прямоугольника ($a1*b1$) равна 135, а площадь второго прямоугольника ($a2*b2$) равна 195. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз отличается сторона $a1$ от стороны $a2$, если стороны $b1$ и $b2$ равны по 3,75. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

21. Известно, что площадь первого прямоугольного треугольника ($a1*b1/2$) равна 156, а площадь второго прямоугольника ($a2*b2/2$) равна 185. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз отличается сторона $a1$ от стороны $a2$, если стороны $b1$ и $b2$ равны по 4,15. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

22. Найти корни уравнения $\cos(x)+\sin(x)=0$ на отрезке $[-2,5;2,5]$. В ответе записать большее значение. Построить график.

23. Найти корни уравнения $\sqrt{x^3+2x^2}-5=0$ на отрезке $[-1,5;2,5]$. Построить график.

24. Вычислить в R выражения с точностью в 6 значащих цифр

$$\log_{48.23} \left(2^{-3} + \frac{\sin^3(7!+C_{32}^{11})}{\sqrt{1+\arctg\left(\frac{1}{1+0.2435}\right)}} \right);$$

25. Вычислить в R среднее арифметическое значение длины тормозного пути для данных cars, выраженное в метрах. Использовать: в 1 футах 0,3048 метра.

26. Проверить в R, действительно ли при очень малых значениях x функция $\sin x \approx x$. На какую, в таком случае, функцию будет похож $\cos x$?

27. Вычислить значения $\sin x$ для первых ста целых чисел: 1..100.

28. Построить график функции $\text{sign } x$ на отрезке $[-2, 2]$.

29.Объявить в R функцию $\text{Separate}(x)$, которая возвращает два числа: целую и дробную части x . Построить их графики на отрезке $[-3, 3]$.

30.Объявить в R функцию $\text{sink}(x) = \begin{cases} 1, & x = 0 \\ \frac{\sin x}{x}, & x \neq 0 \end{cases}$ и построить ее график в окрестности нуля.

31.Объявить в R функцию $h(x, y, a) = a + \frac{x}{y}$. Значение параметра a принять по умолчанию равным 3, а при возникновении деления на ноль функция должна возвращать сообщение об ошибке, а не «вылетать» с системным R-сообщением: «NaN». Проверить работоспособность функции на примерах $h(2, -2)$, $h(6, 3, 2)$, $h(0, 0, 5)$ и $h(-2, 0, 3)$.

32.Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^1 \sqrt[3]{x-2} dx,$$

точно и приближенно. Сравнить оценку модуля абсолютной ошибки в R с реальным расхождением ответов.

33.** Постройте лист Мёбиуса. *Указание:* Найти в internet параметрические формулы, задающие лист Мёбиуса, и реализовать их в пакете plot3D.

34.*** Постройте поверхность шара. *Указание:* используйте последний пример в заключении со сферической системой координат.

35.Найдите точные формулы частных производных третьего порядка включительно для функции $f(x, y) = x^3 - 3x + xy^2$ и их значения в точке $M(-1; 2)$.

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:

2. Солодовников А.С. Математика в экономике. Ч. 2: Математический анализ: учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников [и др.] . — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2011.
3. Солодовников А.С. Математика в экономике. Ч. 1: Линейная алгебра: учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2011.

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>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале, с графиком текущих консультаций ведущего занятия преподавателя.

Примеры.

1. Найти приближенное значение предела числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin n}{n}$
2. Найти приближенное значение предела числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow 2} (1 + \frac{1}{n})^n$
3. Известно, что длина окружности первого круга составляет 100, а площадь второго круга составляет 1000. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз радиус первого круга отличается от радиуса второго. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
4. Дана формула линейной функции: $y=b + ax$. Известно, что $a=10$, $b=20$. Протабулировать функцию на интервале значений x от 1 до 10 с шагом 1. С помощью инструмента Подбор параметра, изменяя зна-

чение b определить, чему равен y в точке $x=10$, если в точке $x=6$ значение $y=100$.

5. Площадь первого круга составляет 1500, площадь второго круга составляет 100. С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз радиус первого круга отличается от радиуса второго.

6. Вычислить в R выражение с точностью в 3 цифры после запятой

$$\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt[3]{0.3532}} - \frac{\coth^3(12)*e^{-1/4.8}}{\sqrt{|\log_{13.76}\left(\frac{256}{1809.43}\right)| + \operatorname{arccotg}(7^{-3})}}\right);$$

7. Вычислить в R среднее арифметическое значение длины тормозного пути для данных cars, выраженное в метрах. Использовать: в 1 футе 0,3048 метра.
8. С помощью финансовых функций определить, на какой срок нужно вложить средства при следующих условиях: начальное значение вклада (Пс) – 8000 долларов, будущее значение вклада (Бс) – 10000 долларов, годовая процентная ставка (Ставка) – 11%. В конце каждого периода (тип 0) производится доплата (Плт) 100 долларов. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
9. С помощью финансовых функций определить, какую сумму нужно ежемесячно докладывать при следующих условиях: начальное значение вклада (Пс) – 90000 рублей, будущее значение вклада (Бс) – 160000 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 9%, срок вклада (Кпер) – 15 месяцев. Доплата производится в конце каждого периода (тип 0). Проценты начисляются ежемесячно.

10. Определить, какой должна быть годовая процентная ставка при следующих условиях: начальное значение вклада (P_c) – 100000 рублей, срок вклада ($K_{пер}$) – 5 лет, будущее значение вклада (B_c) – 180000 рублей. В конце каждого периода (тип 0) производится снятие средств ($Плт$) 500 рублей. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ записать в процентном формате с двумя десятичными знаками после запятой (например, 7,38%).
11. Определить, какая сумма будет накоплена при следующих условиях: начальное значение вклада (P_c) – 9000 долларов, срок вклада ($K_{пер}$) – 16 месяцев, годовая процентная ставка (Ставка) – 9%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
12. Объявить в R функцию $h(x, y, a) = a + \frac{x}{y}$. Значение параметра a принять по умолчанию равным 3, а при возникновении деления на ноль функция должна возвращать сообщение об ошибке, а не «вылетать» с системным R-сообщением: «NaN». Проверить работоспособность функции на примерах $h(2, -2)$, $h(6, 3, 2)$, $h(0, 0, 5)$ и $h(-2, 0, 3)$.
13. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} x^2 \cos x \, dx$ точно и приближенно. Сравнить оценку модуля абсолютной ошибки в R с реальным расхождением ответов.
14. Приблизительно вычислить с указанием оценки абсолютной ошибки или доказать расхожимость:
- a) $\int_0^{+\infty} \cos x \, dx$
- b) $\int_0^{+\infty} x^4 e^{-x^2} \, dx$
15. Постройте линии уровня для производственной функции Кобба-Дугласа из разобранного задания 5. Оформите результат в word.

16. Постройте поверхность, заданную функцией $f(x, y) = x^3 - 3600x - 50y^2$. Выберите несколько удачных ракурсов. Указание: используйте разбиение на отрезках $[-100, 100]$ и пакет plot3D. Оформите результат в word.

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;
- при подготовке к практическим занятиям желательно использовать не только лекции, но и другую учебную литературу;
- 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.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучав-

шейся на занятии. 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»).

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, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочесть 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».

Изучение дисциплины «Компьютерный практикум» осуществляется в течение первого года обучения (1-2 семестры). 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.

В течении семестра студенты выполняют контрольную работу. При решении задач контрольной работы студенты могут пользоваться рекомендованной литературой и интернет-ресурсами. Демонстрационные варианты контрольной работы приведены в п. 6.2. Контрольная работа выполняется на компьютере (аудиторная) или на листах (домашняя) на усмотрение преподавателя. Допускается оформление решения заданий домашней контрольной работы от руки (набор текста и формул на компьютере не обязателен). Оформляется титульный лист, выполненная работа с титульным листом в назначенный день сдается на проверку преподавателю.

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

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.