

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

(Финансовый университет)

Уральский филиал Финуниверситета

Кафедра «Социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Уральского филиала



А.А. Якушев

«17» февраль 2021 г.

О.Г. Завьялов

Цифровая математика на языке R и Excel

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»
очная форма обучения
Рекомендовано Ученым советом филиала
(протокол № 29 от 16.02.2021г.)

Одобрено заседанием кафедры «Социально-гуманитарных и естественно-научных дисциплин» (протокол № 07 от 09.02.2021г.)

Челябинск 2021

Оглавление

1. Наименование дисциплины	1
2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине	1
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объём дисциплины и виды учебной работы	3
5. Содержание дисциплины	4
5.1. Содержание разделов дисциплины	7
5.2. Учебно-тематический план	8
5.3. Содержание практических занятий	9
6. Самостоятельная работа	17
6.1. Формы внеаудиторной самостоятельной работы	17
6.2. Методическое обеспечение для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.....	19
7. Фонд оценочных средств	20
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	20
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания	20
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	33
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	43
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	43
10.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.....	43
10.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям	44
10.3. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы.....	41
10.4. Методические рекомендации по работе с литературой	42
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	43
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	44

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Цифровая математика на языке R и Excel».

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 экономики и финансов.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине

В совокупности с другими дисциплинами базовой части по направлению 38.03.01 «Экономика» всех профилей дисциплина «Цифровая математика на языке R и Excel» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код	Компетенция	Знания, умения, владения
ПКН-3	способность применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные математические результаты	Знать вычислительные методики основных математических задач, используемых в экономике и финансах; 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-4	способность оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы	Знать основные средства визуализации количественных данных, используемых в экономике и финансах; 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.
ИК-5	способность применять методики расчетов и основные методы исследований	Знать вычислительные методики расчетов основных математических задач, используемых в экономике и финансах; Уметь использовать компьютерные технологии при реализации вычислительных методик математических методов и моделей описания и анализа задач экономики и финансов.

		Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровая математика на языке R и Excel» является обязательной дисциплиной базовой части профессионального цикла ООП по направлению 38.03.01 «Экономика» всех профилей (модуль математики и информатики Б.1.1.2.3.) 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	98	98
<i>Аудиторные занятия</i>	68	34	34
Лекции (Л)	–	–	–
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34

занятия в интерактивной форме	36	17	17
<i>Самостоятельная работа (СР)</i>	76	38	38
В семестрах	76	38	38
В сессию	–	–	–
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 само-

2	Оперирование с математическими объектами в MS Excel	40	20	–	20	10	20	стоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Контрольная работа.
3	Введение в R и RStudio	16	8	–	8	4	8	
4	Оперирование с математическими объектами в R	56	26	–	26	13	30	
5	Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов	24	10	–	10	5	16	
Итого		144	72	–	68	34(50%)	72	

5.3. Содержание практических занятий

№ темы	Тематика практических занятий	Технология проведения	Трудоемкость в часах очная форма	Рекомендуемые источники
1.	Введение в Excel	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[3]
2	Математические операции, вычисление значений функций, подбор параметра под заданное значение (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного	2	[1],[4]

		задания		
3	Построение графиков функций в Excel	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[5]
4	Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва. Графическое построение наклонных асимптот (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[6]
5	Приближенное вычисление производной функции в заданной точке (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[7]
6	Касательная к графику функции (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[8]

7	Вычисление (прогноз) значений функции с помощью высших дифференциалов (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[9]
8	Монотонность и поиск локальных экстремумов функции (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[10]
9	Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[11]
10	Полное численное исследование функции (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[1],[12]
11	Нахождение глобальных экстремумов функции (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение	2	[1],[13]

		аудиторного задания		
12	Контрольная работа №1 (Excel)		2	
13	Введение в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[14]
14	Программирование пользовательских функций в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[15]
15	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[16]

16	Самостоятельная работа на темы языка программирования R		2	
17	Построение поверхностей и линий уровня в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[17]
18	Символьное дифференцирование в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[18]
19	Решение прикладных экономических задач: предельные величины в микроэкономике (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[19]
20, 21	Решение прикладных экономических задач: нелинейное программирование и его применение в экономике (Excel)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	4	[2],[20],[21]

22	Типы данных в R. Задание векторов (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[22]
23	Импорт/экспорт данных из Excel в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[23]
24	Задание матриц в R. Работа с буфером обмена. (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[24]
25	Условные операторы и операторы цикла в R (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[25]
26	Решение разностных уравнений (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение	2	[2],[26]

		аудиторного задания		
27	Векторная алгебра (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[27]
28, 29	Алгебра матриц (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	4	[2],[28]
30	Матричные уравнения (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[29]
31	Прямые и кривые второго порядка на плоскости (RStudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[30]

32	Разложение вектора по базису (Rstudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[31]
33	Преобразование матрицы линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы (Rstudio)	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[32]
34	Контрольная работа №2 (R)		2	
35	Линейное программирование: симплекс метод. Задача о производстве	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[33]
36	Линейное программирование: симплекс метод. Транспортная задача и задача о назначениях	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания	2	[2],[34]
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 «Цифровая математика на языке R и Excel» 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 ауд. / самост.	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 / 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 / 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 / 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 / 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 / 10	Решение задач.
Итого:		72 / 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 $Q(P) = \frac{1}{1+P^2}$ в точках 2 и 0.7?
2. Провести с помощью MS Excel полное численное исследование функции прибыли

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5x - 10$$

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 $g(x, y, z) = \frac{\ln y}{x+z^2}$, а также ее градиента и гессиана.

4. Вычислить с помощью R интегралы

4.1 $\int_{-3}^8 (2x^3 - 3x^2 + 5x - 10) dx$

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 финансово-экономических задач, интерпретировать полученные математические результаты.

Оценка уровня сформированности компетенции

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенции	Шкала оценивания
<p>Знать вычислительные методики основных математических задач, используемых в экономике и финансах;</p> <p>Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.</p> <p>Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.</p>	<p>Знать вычислительные методики основных математических задач, используемых в экономике и финансах;</p> <p>Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов.</p> <p>Владеть навыками вычислительной работы в Excel</p>	Пороговый уровень
	<p>Знать вычислительные методики основных математических задач, используемых в экономике и финансах;</p> <p>Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.</p> <p>Владеть навыками вычислительной работы в Excel</p>	Продвинутый уровень
	<p>Знать вычислительные методики основных математических задач, используемых в экономике и финансах;</p> <p>Уметь использовать компьютерные технологии при реализации математических методов и моделей для описания и анализа прикладных задач.</p> <p>Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.</p>	Высокий уровень

(ИК-4) способность оформлять аналитические и отчетные материалы по результатам выполненной работы

Оценка уровня сформированности компетенции

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

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

Оценка уровня сформированности компетенции

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

	финансов. Владеть навыками вычислительной работы в Excel и R.	
--	---	--

Оценка по дисциплине может выставляться на основе среднего балла по всем компетенциям, формируемым дисциплиной.

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

Примерные вопросы для подготовки к зачетам

Примерные задания двух зачетов представлены в разделе «Задания для самостоятельной работы студентов» в пособиях [3]–[18] для первого семестра и в пособиях [19]–[34] для второго семестра:

Примеры задач

1. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $y = 34, z = 10, x = 243$

$$\left(y + \frac{1}{z} - \frac{x}{2x + 5}\right)^{-1}$$

2. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $R = 3000, n = 6, i = 0.12$

$$R \frac{1 - e^{-n*i}}{i}$$

3. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x = 127, i = 10, n = 120, n_1 = 40, S = 100$

$$x + i \frac{\frac{9n}{10} - 5}{n_1}$$

4. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $n = 46, k = 5, \ln(\det R) = 34$

$$-\left(n - 1 - \frac{1}{6} * (2k + 5)\right) * \ln(\det R)$$

5. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x=0.0002543$

$$\frac{2x^3 - 3x + 8}{x^3 - 2x^2 + 100}$$

6. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x=0.0002543$

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

7. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x=0.0002543$

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

8. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x=678$

$$\frac{5}{25 - x}$$

9. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x=-15,25$

$$\frac{x^2 - 3x + 4}{x^2 - 5x + 6}$$

10. Задать в Excel формулу вручную и найти значение выражения при $x=0.00025$

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

11. 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 $x=2853,006$

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

ж. 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 .

12. Вычислите значений функции $y(x)=k*f(x)$ для всех значений переменной x на отрезке $[a;b]$ с шагом c 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

13. Найти сумму двадцати первых членов числовой последовательности

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

14. Найти сумму первых 9 членов числовой последовательности

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

15. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

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

16. Найти сумму с 10 по 15 членов числовой последовательности

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

17. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

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

18. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

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

19. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

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

20. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

$$\left\{ \frac{\sin n^2}{n^2} \right\}$$

21. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

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

22. Найти сумму 30 первых членов числовой последовательности

$$\left\{ \left(\frac{2n^2 - 3n + 4}{8n^2 - 5n + 6} \right)^{3n-2} \right\}$$

23. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5}{25 - n}$$

24. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \{n(n - 3)\}$$

25. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \{\sqrt[3]{n}\}$$

26. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{\sqrt{n}}$$

27. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow 2} \frac{n^2 - 3n + 4}{n^2 - 5n + 6}$$

28. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 3n + 4}{n^2 - 5n + 6}$$

29. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - n + 4}{n^3 - 5n + 6}$$

30. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n + 4}{8n^3 - 5n + 6}$$

31. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

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

32. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

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

33. 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.

34. 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 $y = 100$.

35. 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.

36. 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 $y = -10$.

37. Найти решение уравнения $2,84x^2 - 14,7 = 0$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

38. Найти решение уравнения $x^2 - 11,7x + 3 = 0$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
39. 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 $y = 15$.
40. Найти решение уравнения $x^2 - 8,2x + 6 = 0$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
41. Известно, что площадь первого прямоугольника ($a_1 * b_1$) равна 135 , а площадь второго прямоугольника ($a_2 * b_2$) равна 195 . С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз отличается сторона a_1 от стороны a_2 , если стороны b_1 и b_2 равны по $3,75$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
42. Известно, что площадь первого прямоугольного треугольника ($a_1 * b_1 / 2$) равна 156 , а площадь второго прямоугольного треугольника ($a_2 * b_2 / 2$) равна 185 . С помощью инструмента Подбор параметра определить во сколько раз отличается сторона a_1 от стороны a_2 , если стороны b_1 и b_2 равны по $4,15$. Ответ дать с двумя знаками после запятой.
43. Найти корни уравнения $\cos(x) + \sin(x) = 0$ на отрезке $[-2,5; 2,5]$. В ответе записать большее значение. Построить график.
44. Найти корни уравнения $\sqrt{x^3 + 2x^2} - 5 = 0$ на отрезке $[-1,5; 2,5]$. Построить график
45. С помощью финансовых функций определить, какая сумма будет накоплена при следующих условиях: начальное значение вклада (Пс)

– 8000 долларов, срок вклада (Кпер) – 18 месяцев, годовая процентная ставка (Ставка) – 11%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ дать с двумя знаками после запятой

46.С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 12 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 9600 долларов, годовая процентная ставка (Ставка) – 13%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

47.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.

48.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.

49.Определить, какой должна быть годовая процентная ставка при следующих условиях: начальное значение вклада (Пс) – 100000 рублей, срок вклада (Кпер) – 5 лет, будущее значение вклада (Бс) – 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%).

50. Определить, какая сумма будет накоплена при следующих условиях: начальное значение вклада (Пс) – 9000 долларов, срок вклада (Кпер) – 16 месяцев, годовая процентная ставка (Ставка) – 9%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

58. Объявить в \mathbb{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.

59. Объявить в \mathbb{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 \mathbb{R} -сообщением: «NaN». Проверить работоспособность функции на примерах $h(2, -2)$, $h(6, 3, 2)$, $h(0, 0, 5)$ и $h(-2, 0, 3)$.

60. Вычислить определенный интеграл

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

точно и приближенно. Сравнить оценку модуля абсолютной ошибки в \mathbb{R} с реальным расхождением ответов.

61. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^{\pi/2} x^2 \cos x dx,$$

точно и приближенно. Сравнить оценку модуля абсолютной ошибки в \mathbb{R} с реальным расхождением ответов.

62. Приближенно вычислить с указанием оценки абсолютной ошибки или доказать расходимость:

a) $\int_0^{+\infty} \cos x dx$

b) $\int_0^{+\infty} x^4 e^{-x^2} dx$

c) $\int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x^2} dx$

d) $\int_0^{\pi} \frac{\sin x}{x} dx$

e) $\int_0^4 \frac{dx}{x^3 - x^2}$

63. Найти геометрическую площадь фигуры, ограниченной

a) параболой $y = 4 - x^2$ и осью абсцисс.

б) функцией $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$, прямой $x = 1$ и осью ординат.

64. Постройте график функции $f(x, y) = ye^{-x^2}$ в квадрате $[-5; 5] \times [-5; 5]$. *Указание:* используйте процедуру `persp`. Оформите результат в word.

65. Постройте линии уровня для производственной функции Кобба-Дугласа из разобранного задания 5. Оформите результат в word.

66. 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.

67.* Придумайте функцию, графиком которой была бы поверхность, похожая на холмистую местность.

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

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

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

71. Найдите точные формулы частных производных третьего порядка включительно для функции $f(x, y) = x^3 - e^{-z}\sqrt[3]{x} - \ln(y^2 - z)$ и их значения в точке $M(1; -3, 0)$.

72.* Создайте функцию в R, возвращающую значения градиента и гессиана для заданного выражения трех переменных x, y и z в заданной точке.

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 — М.: Кнорус, 2016. ЭБС book.ru
2. Золотарюк А.В. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ: ЯЗЫК И СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ R: Электронное учебное пособие. Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 39.03.01 «Социология». -М.: Финансовый университет, департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, 2017. -100 с.
3. Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк Введение в MS Excel. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №1 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие
4. Т.Л. Фомичева, М.Б. Хрипунова Математические операции, вычисление значений функций, подбор параметра под заданное значение. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №2 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие

5. Г.С.Жукова, В.А.Иванюк. Построение графиков функций в Excel. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №3 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие
6. Р.М.Магомедов, Е.В.Маевский. Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва. Графическое построение наклонных асимптот (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №4 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие
7. Р.М.Магомедов, Е.В.Маевский. Приближенное вычисление производной функции в заданной точке (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №5 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие
8. С.А.Зададаев. Касательная к графику функции (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №6 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие
9. Д.В.Берзин. Вычисление (прогноз) значений функции с помощью высших дифференциалов (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №7 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие
10. О.А.Баюк, С.Я.Криволапов, Т.Л.Мелехина. Монотонность и поиск локальных экстремумов функций (Excel). Учебно-методические

рекомендации для проведения семинара №8 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие

11.О.А.Баюк, С.Я.Криволапов, Т.Л.Мелехина Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №9 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие

12.О.А.Баюк, С.Я.Криволапов, Т.Л.Мелехина Полное численное исследование функции (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №10 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие

13.О.А.Баюк, С.Я.Криволапов, Т.Л.Мелехина Нахождение глобальных экстремумов функции (Excel). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №11 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика». Электронное учебное пособие

14.С.А.Зададаев Введение в R (RStudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №13 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

15.С.А.Зададаев Программирование пользовательских функций в R (RStudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №14 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

- 16.С.А.Зададаев Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R (RStudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №15 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01«Экономика» Электронное учебное пособие
- 17.С.А.Зададаев Построение поверхностей и линий уровня в R (RStudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №18 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 18.С.А.Зададаев Символьное дифференцирование в R (RStudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №18 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
19. И.Х.Утакаева Нахождение эластичности и предельных величин в микроэкономике. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №19 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 20.И.Х.Утакаева, В.Г.Феклин. Нелинейные программирование и его применение в экономике. Часть I. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №20 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 21.И.Х.Утакаева Нелинейные программирование и его применение в экономике. Часть II. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №21 по компьютерному практикуму для

бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

22.С.А.Зададаев Типы данных в R. Задание векторов (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №22 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

23.С.А.Зададаев. Импорт/экспорт данных из Excel в R (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №23 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

24.С.А.Зададаев. Задание матриц в R. Работа с буфером обмена. (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №24 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

25.С.А.Зададаев. Условные операторы и операторы цикла в R (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №25 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

26.С.А.Зададаев. Решение разностных уравнений (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №26 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

27.С.А.Зададаев. Векторная алгебра (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №27 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

- 28.С.А.Зададаев. Алгебра матриц (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинаров №28-29 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 29.С.А.Зададаев. Матричные уравнения (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №30 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 30.С.А.Зададаев. Прямые и кривые второго порядка на плоскости. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №31 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 31.С.А.Зададаев. Разложение вектора по базису (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №32 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 32.С.А.Зададаев. Преобразование матрицы линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы (Rstudio). Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №33 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие
- 33.И.Х.Утакаева Линейное программирование: симплекс метод. Задача о производстве. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №34 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие

34.И.Х.Утакаева Линейное программирование: симплекс метод. Транспортная задача и задача о назначениях. Учебно-методические рекомендации для проведения семинара №35 по компьютерному практикуму для бакалавров направления 38.03.01 «Экономика» Электронное учебное пособие.

б) дополнительная:

1. Математика в экономике. Ч. 2: Математический анализ: Учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2011.
2. Математика в экономике. Ч. 1: Линейная алгебра: Учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. – 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. Образовательный портал Финансового университета при Правительстве РФ. Адрес: <http://www.fa.ru/Pages/home.aspx> Доступ по логину и паролю.
3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Адрес: <http://window.edu.ru> Свободный доступ.

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.

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, изучавшейся 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 самостоятельных работ

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 – 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».

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

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.