

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

Тульский филиал

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Г.В. Кузнецов

30 мая 2022 г.



ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая математика на языке R и EXCEL

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»

Образовательная программа «Экономика и финансы»

Профиль «Финансы и инвестиции»

Фамилия И.О. научно-педагогического работника филиала, ответственного
за актуализацию РПД М.В. Васина

Год утверждения рабочей программы дисциплины – 2021

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»

Протокол от 21 мая 2022 г. № 10

СОДЕРЖАНИЕ

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
4 Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5.2 Учебно-тематический план	5
5.3 Содержание семинаров, практических занятий	5
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	8
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	9
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....	13
7.2 Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	16
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:.....	16
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	16
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	18
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения.....	18
11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	18
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

Разделы рабочей программы с внесенными изменениями

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Цифровая математика на языке R и EXCEL» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать профессиональные пакеты прикладных программ. Уметь использовать профессиональные пакеты прикладных программ.
		3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. Уметь использовать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Уметь использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.
ПKN-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать: основные способы сбора, обработки информации, способы математического анализа данных. Уметь: применять математические методы и

методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты.		программное обеспечение для постановки и решения задач анализа при оценке выбора оптимальных путей и методов достижения целей.
	2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать: методы решения математических задач с помощью прикладного программного обеспечения. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач.
	3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать: основные математические алгоритмы и принципы математического моделирования. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач в профессиональной области.
	4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать: области применения математических методов к решению финансово-экономических задач. Уметь: применять инструменты современной математики и информационных технологий к анализу результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.

4 Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очно-заочная форма обучения

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	52	92
Контактная работа - Аудиторные занятия	32	16	16
<i>Лекции</i>	-	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	32	16	16
Самостоятельная работа	112	36	76
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п.п.	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего часов	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Введение в MS Excel	18	4	—	4	14	Выполнение практических заданий на компьютере
2.	Введение в R и RStudio	12	4	—	4	8	Выполнение практических заданий на компьютере
3	Построение графиков функций в R, MS Excel	6	2	—	2	4	Выполнение практических заданий на компьютере
4	Вычисление предела функции в R, MS Excel	6	2	-	2	4	Выполнение практических заданий на компьютере
5	Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	10	4	-	4	6	Выполнение практических заданий на компьютере. Срезовая работа
	Итого во 2-м семестре	52	16	-	16	36	контрольная работа
6	Численное нахождение определенного и несобственного	18	2	—	2	16	Выполнение практических заданий на компьютере

	интеграла в R, Excel						
7	Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	12	2	–	2	10	Выполнение практических заданий на компьютере.
8	Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	12	2	–	2	10	Выполнение практических заданий на компьютере.
9	Операции с матрицами в R, Excel	18	2	–	2	16	Выполнение практических заданий на компьютере.
10	Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	16	4	–	4	12	Выполнение практических заданий на компьютере.
11	Решение прикладных экономических задач в R, Excel	16	4	–	4	12	Выполнение практических заданий на компьютере. Срезовая работа
	Итого в 3 семестре	92	16	-	16	76	контрольная работа
	В целом по дисциплине	144	32	-	32	112	Согласно учебному плану: две контрольные работы
	Итого в %	100	22		22	78	-

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
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. Рекомендуемые источники: 8, 1-2; 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Введение в R и RStudio	Введение в R (RStudio). Программирование пользовательских функций в R (RStudio). Численное нахождение определенного и	Выполнение практических заданий на

	несобственного интеграла в R (RStudio). Исследование нулей и экстремумов функций. Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	компьютере.
Построение графиков функций в R, MS Excel	Построение графиков функций в R, MS Excel; приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва; графическое построение наклонных асимптот; приближенное вычисление производной функции в заданной точке; касательная к графику функции; моделирование последовательностей и пределов функций, решение задач алгебры матриц. Построение поверхностей и линий уровня в R (RStudio). Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Вычисление предела функции в R, MS Excel	Вычисление предела функции в R, MS Excel. Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	Приближенное вычисление производной функции в заданной точке в R, MS Excel. Монотонность и поиск локальных экстремумов функции в R, MS Excel. Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба в R, MS Excel. Полное численное исследование функции в R, MS Excel. Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel. Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений (в R, MS Excel). Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Создание макросов и функций в VBA. (Excel). Создание формы на примере экономической задачи в VBA (Excel). Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.

Операции с матрицами в R, Excel	Алгебра матриц, импорт, экспорт данных из R в MS Excel. Векторы и действия над ними (в R, MS Excel). Собственные значения и собственные векторы матриц. Квадратичные формы (R). Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	Решение матричных уравнений (методом обратной матрицы, Крамера, Гаусса (в R, MS Excel). Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель «Затраты-Выпуск»). Матричное уравнение (в R, MS Excel). Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.
Решение прикладных экономических задач в R, Excel	Графический метод решения задач линейного программирования (в R, MS Excel). Линейное программирование (Симплекс-метод, задача о производстве, транспортная задача и задача о назначениях) (MS Excel). Рекомендуемые источники: 8, 1-2;. 9, 1-5	Выполнение практических заданий на компьютере.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в MS Excel	Ввод данных и формул в ячейки; встроенные формулы MS Excel; подбор параметра.	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
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.	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Построение графиков функций в R, MS Excel	Построение графиков функций в R, MS Excel; приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва; графическое построение наклонных асимптот; приближенное вычисление производной функции в заданной точке; касательная к графику функции; моделирование последовательностей и пределов функций, решение задач алгебры матриц. Построение поверхностей и линий уровня в R	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.

	(RStudio).	
Вычисление предела функции в R, MS Excel	Вычисление предела функции в R, MS Excel.	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	Приближенное вычисление производной функции в заданной точке в R, MS Excel. Монотонность и поиск локальных экстремумов функции в R, MS Excel. Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба в R, MS Excel. Полное численное исследование функции в R, MS Excel.	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel.	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений (в R, MS Excel).	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Создание макросов и функций в VBA. (Excel). Создание формы на примере экономической задачи в VBA (Excel).	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Операции с матрицами в R, Excel	Алгебра матриц, импорт, экспорт данных из R в MS Excel. Векторы и действия над ними (в R, MS Excel). Собственные значения и собственные векторы матриц. Квадратичные формы (R).	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	Решение матричных уравнений (методом обратной матрицы, Крамера, Гаусса (в R, MS Excel). Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (модель «Затраты-Выпуск»).	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.
Решение прикладных экономических задач в R, Excel	Графический метод решения задач линейного программирования (в R, MS Excel). Линейное программирование (Симплекс-метод, задача о производстве, транспортная задача и задача о назначениях) (MS Excel).	Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Пример варианта контрольной работы в 1 семестре

1. Найти точки локальных экстремумов и области возрастания и убывания функции

$$y = \frac{(x+4)(x+2)(x-1)(x-5)}{x^4+16}.$$
2. Найти точки перегиба и промежутки вогнутости и выпуклости функции

$$y = e^{-x} \cdot \cos x.$$

3. Провести полное исследование функции и построить график:

$$f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}.$$

4. 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.

5. 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.

Пример варианта контрольной работы во 2 семестре

1. Вычислить выражения в R-Studio с точностью в 6 значащих цифр

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

2. Объявить в R функцию $\text{Sink}(x) = \frac{\sin x}{x}$ и построить ее график на отрезке $[-20, 20]$. Количество точек на отрезке взять равным 401. Будет ли данная функция непрерывна в нуле?

3. Построить в R-studio график функции $y = 3 \ln \frac{x}{x-3} - 1$ на отрезке $[3; 4]$.

4. В банке размещен двухлетний депозит в сумме 30 тыс. руб. под 12% годовых. Начисление процентов производится ежеквартально. Определить величину депозита в конце срока размещения.

5. Разработайте план погашения кредита, полученного на следующих условиях: 700 тыс. руб. сроком на 6 лет под 9% годовых при выплате процентов и погашения основного долга по кредиту один раз в конце каждого года.

Типовые задачи для самостоятельной работы студентов

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. Вычислите значений функции $y(x) = \sin(x)/x$ для всех значений переменной x на отрезке $[1; 2]$ с шагом $h=0.1$

3. Найти сумму двадцати первых членов числовой последовательности

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

4. Найти приближенное значение предела числовой последовательности

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

5. 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.

6. 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.

7. Изобразить на плоскости график функции:

$$y = \begin{cases} -x + 10, & x \in [-1; 1] \\ 12x - 3x^2, & x \in (1; 5]. \end{cases}$$

8. Исследуйте с помощью Excel точки разрыва функции $f(x) = \frac{\arctg(x^2+x)}{x^2+4x+3}$.

10. Найти производную функции, заданной таблично. Функция $y = 3x^2 + 2x^3$, где $x = 1, 2, 3, \dots$. Найти производную функции в точке $x_3 = 4$. производную функции $y = 3\cos^3(x)$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$.

11. Изобразить на плоскости график функции $x^3 - 3x^2 + x - 8$ с проведенной к нему касательной в точке 1,5. Указание: производную функции вычислить аналитически точно, в качестве окрестности точки 1,5 выбрать отрезок $[-1; 4]$.

12. Найти точки локальных экстремумов и области возрастания и убывания функции $y = \frac{(x+4)(x+2)(x-1)(x-5)}{x^4+16}$.

13. Найти точки перегиба и промежутки вогнутости и выпуклости функции

$$y = e^{-x} \cdot \cos x.$$

14. Провести полное исследование функции и построить график:

$$f(x) = \frac{x^2-2x+2}{x-1}.$$

15. Найти глобальный экстремум функции: $f(x) = x^4 + 5x^2 - 10x$.

16. Вычислить выражения в R-Studio с точностью в 6 значащих цифр

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

17. Объявить в R функцию $\text{Sink}(x) = \frac{\sin x}{x}$ и построить ее график на отрезке $[-20, 20]$. Количество точек на отрезке взять равным 401. Будет ли данная функция непрерывна в нуле?

18. Приблизительно вычислить с указанием оценки абсолютной ошибки или доказать расходимость интеграла

$$\int_0^{+\infty} \cos x \, dx$$

19. Постройте график функции $f(x, y) = ye^{-x^2}$ в квадрате $[-5; 5] \times [-5; 5]$.

20. Вычислить точные выражения для производных до третьего порядка включительно для функции

$$f(x) = 3e^{-2x} + \frac{\text{tg} \sqrt[3]{x}}{\ln x}.$$

21. Менеджер торговой фирмы решил изучить зависимость сбыта продукции от величины средств, затраченных на рекламу. У него имеются следующие данные о расходах на рекламу x (тыс. руб.) и объема проданной продукции y (тыс.ед.):

x	10	20	40	60	75	90	100
y	25	60	120	240	320	430	520

Методом наименьших квадратов найти линейную аппроксимацию эмпирических данных непосредственным вычислением параметров линейной функции.

Рассмотреть другие виды зависимостей. Найти их параметры. Выяснить, какая зависимость лучше в смысле метода наименьших квадратов описывает эмпирические

данные. Используя лучшую зависимость, сделать прогноз о количестве реализованной продукции, если затраты на рекламу составят 120 тыс.руб.

22. В банке размещен двухлетний депозит в сумме 30 тыс. руб. под 12% годовых. Начисление процентов производится ежеквартально. Определить величину депозита в конце срока размещения.

23. Разработайте план погашения кредита, полученного на следующих условиях: 700 тыс. руб. сроком на 6 лет под 9% годовых при выплате процентов и погашения основного долга по кредиту один раз в конце каждого года.

24. Молочный завод производит молоко, кефир и сметану, расфасованные в бутылки. На производство 1 т молока, кефира и сметаны требуется соответственно 1000, 1000 и 9400 кг молока. При этом затраты рабочего времени при разливе 1 т молока и кефира составляют 0,18 и 0,19 машино-часов. На расфасовке 1 т сметаны заняты специальные автоматы в течение 3,25 часов. Всего для производства цельномолочной продукции завод может использовать 136000 кг молока. Основное оборудование может быть занято в течение 21,4 машино-часов, а автоматы по расфасовке сметаны – в течение 16,25 часов. Прибыль от реализации 1 т молока, кефира и сметаны соответственно равна 30, 22 и 136 руб. Завод должен ежедневно производить не менее 100 т молока, расфасованного в бутылки. На производство другой продукции не имеется никаких ограничений.

Требуется определить, какую продукцию и в каком количестве следует ежедневно изготавливать заводу, чтобы прибыль от ее реализации была максимальной.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Организация текущего контроля успеваемости обучающихся по итогам семестра (модуля), по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финансового университета по основной деятельности от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Таблица 5 - Виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
	Выполнение и защита контрольной работы	10	10
	Аудиторная контрольная/срезовая работа	5	10
	Тестирование/блиц опросы	0,2	10
	Посещение занятий, ведение конспекта лекции/семинара и работа с ним	0,1	4
	Активное участие в интерактивном процессе выполнения практических заданий на семинарском занятии	0,1	6
	Всего за семестр (модуль)		40

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине содержится в разделе «2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 6 - Примерные задания, необходимые для оценки достижения компетенций

Компетенция	Типовые задания
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	Индикатор 1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Знать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Задание 1 Поясните, какие информационные технологии применяются при создании сводных таблиц. Задание 2 Поясните, какие информационные технологии применяются при представлении данных. Задание 3 Поясните, какие информационные технологии применяются при обработке (методы обработки) данных. Индикатор 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ. Знать профессиональные пакеты прикладных программ. Уметь использовать профессиональные пакеты прикладных программ. Задание 1 Определить, используя Microsoft Excel, под какую процентную ставку необходимо сделать вклад в банк в сумме 500000 рублей, с ежедневным начислением процентов, чтобы за 4 года накопить на счету 1000000 рублей? Ответ округлить до сотых долей процента. Задание 2 Найдите с точностью до 0,00001 сумму числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{3^n}$ Задание 3 Найдите с точностью до 0,00001 действительный корень уравнения $x^3 + x^2 + 2x - 5 = 0$. Индикатор 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. Знать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. Уметь использовать прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. Задание 1 Решить задачу оптимальным методом, используя Microsoft

	Excel или R. Вычислить точные выражения для производных до третьего порядка включительно для функции: $f(x)=(-x+9)(9x+3)$. Задание 2 Решить задачу оптимальным методом, используя Microsoft Excel или R. Даны вектора: $\vec{a}=(6,7,5,-5,7,5,9,-6,0,3)$; $\vec{b}=(0,5,7,6,10,3,-4,-1,-1,10)$; $\vec{c}=(0,8,0,-3,-9,-10,4,2,-9,-5)$; Вычислить значения выражений: $4\vec{a}+3\vec{b}$; $3(\vec{a}, \vec{c}) \vec{b}+20 \vec{b} \vec{a}$. Задание 3 Решить задачу оптимальным методом, используя Microsoft Excel или R. Для матрицы A из п. 3 и вектора B: $\vec{B}=(7,-3,4,-9,2,-7,-10)$ максимально точно решить матричное уравнение: $A \cdot X=B$. Индикатор 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Знать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Уметь использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Задание 1. Решить задачу, используя Microsoft Excel. В банке размещен двухлетний депозит в сумме 30 тыс. руб. под 12% годовых. Начисление процентов производится ежеквартально. Определить величину депозита в конце срока размещения. Задание 2. Решить задачу, используя Microsoft Excel. Разработайте план погашения кредита, полученного на следующих условиях: 700 тыс. руб. сроком на 6 лет под 9% годовых при выплате процентов и погашения основного долга по кредиту один раз в конце каждого года.
ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач,	Индикатор 1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. Знать: основные способы сбора, обработки информации, способы математического анализа данных. Уметь: применять математические методы и программное обеспечение для постановки и решения задач анализа при оценке выбора оптимальных путей и методов достижения целей. Задание 1. Провести полное исследование функции и построить график:

интерпретировать полученные результаты	$f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}.$ Индикатор 2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. Знать: методы решения математических задач с помощью прикладного программного обеспечения. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач. Задание 1. 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. Индикатор 3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области. Знать: основные математические алгоритмы и принципы математического моделирования. Уметь: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических задач в профессиональной области. Задание 1. Решить задачу, используя Microsoft Excel. 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. Индикатор 4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений. Знать: области применения математических методов к решению финансово-экономических задач. Уметь: применять инструменты современной математики и информационных технологий к анализу результатов исследования математических моделей финансово-экономических задач и делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений. Задание 1. Объявить в R функцию $\text{Sink}(x) = \frac{\sin x}{x}$ и построить ее график на отрезке $[-20, 20]$. Количество точек на отрезке взять равным 401. Будет ли данная функция
---	---

Типовые задачи для подготовки к зачету

1. Найти значение выражения $\ln(\sqrt{x} + \sqrt{x+1})$ при $x=0$ и $x=1$ в среде MS Excel.

2. Построить в R-studio график функции $y = \frac{e^{2(x+2)}}{2(x+2)}$ на отрезке $[-3; -1]$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$ и $y = \frac{3}{2}x$. Для вычисления интеграла воспользоваться R-studio.

4. Найти приближенно значение предела числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 + (n-1)^3}{n^3 - 3n}$ в среде MS Excel.

5. Построить в R-studio график функции $y = 3 \ln \frac{x}{x-3} - 1$ на отрезке $[3; 4]$.

7.2 Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Порядок проведения промежуточной аттестации и система оценивания результатов промежуточной аттестации по итогам семестра (модуля) по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финансового университета по основной деятельности № 0557/о от 23.03.2017.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Жуков Р. А. Язык программирования Python: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2022. 216 с. ISBN 978-5-16-016971-2. <https://znanium.com/catalog/product/1689648>
2. Калинина В.Н., Соловьев В.И. Анализ данных. Компьютерный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: КноРус, 2017. 166 с. <https://www.book.ru/book/929386>

Дополнительная литература:

3. Агальцов В. П. Базы данных: в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных [Электронный ресурс]: учебник. М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2021. 271 с. ISBN 978-5-8199-0713-9. <https://znanium.com/catalog/product/1514118>.
4. Агальцов В. П. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник: в 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных. М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2020. 352 с. ISBN 978-5-8199-0377-3. <https://znanium.com/catalog/product/1068927> (дата обращения: 19.11.2021).
5. Зададаев С. А. Математика на языке R [Электронный ресурс]: учебник. М.: Прометей, 2018. 324 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

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. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
5. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». — URL: <http://window.edu.ru>. Доступ свободный.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту бакалавриата (далее - студенту) оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Методические рекомендации по изучению 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 и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Учебные практические занятия структурно состоят из:

проверки наличия выполненного задания самостоятельной работы каждого студента;

выборочной проверки корректности выполнения домашнего задания;
разбора типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе;
рассмотрения теоретических оснований для практики текущей темы;
разбора практических методов и решения соответствующих задач;
корректировки заданий для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- выполнение контрольной работы;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовка к зачету.

Методические указания по выполнению домашней контрольной работы

Домашняя контрольная работа по дисциплине является формой самостоятельной внеаудиторной работы, которая закреплена в учебном плане как форма текущего контроля знаний студентов по дисциплине.

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

Методика выполнения контрольной работы

1. Необходимо ознакомиться с вариантом работы.
2. Подготовить список учебной и периодической литературы, который планируется проанализировать для ответа на поставленные в задании вопросы.
3. Ознакомиться с выбранной литературой, рассмотреть примеры решения аналогичных задач.
4. Оформить работу согласно требованиям и представить ее для проверки преподавателю.

5. Внести исправления замечаний, если они получены от преподавателя, подготовиться к защите контрольной работы.

Поскольку большая часть учебного времени отводится на самостоятельное изучение дисциплины, рекомендуется уделить особое внимание организации и планированию самостоятельной работы, раскрыв существующие возможности созданных в университет корпоративных образовательных ресурсов (электронная библиотека, компьютерные обучающие программы, электронные учебные ресурсы).

Внедрение активных и интерактивных элементов в проведение занятий по дисциплине может осуществляться разными методами: проблемный семинар с групповым обсуждением, опрос, и др.

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

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security.

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Информационно-образовательный портал Финансового университета. - <http://portal.ufrf.ru>.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

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

Образовательный процесс по учебной дисциплине осуществляется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий. При освоении дисциплины используются технические средства мультимедийной техники аудиторий. Для проведения учебных занятий используются аудитории, оборудованные следующими техническими средствами: мультимедиа-проектором, экраном настенным или доской интерактивной с встроенной акустической системой для воспроизведения аудио файла, персональным (-ными) компьютером (-рами) с доступом к Internet-ресурсам и электронно-образовательной среде Финансового университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения в сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду Финансового университета.