

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

**Краснодарский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»  
Генеральный директор



УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал  
Финуниверситета

Директор



«20» февраля 2024

Хроль Е.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЦИФРОВАЯ МАТЕМАТИКА**

студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 «Экономика» очно-заочная форма обучения профиль «Финансы и бан-  
ковское дело»

в соответствии с образовательными стандартами Краснодарского филиала Финан-  
сового университета  
(программа подготовки бакалавров)

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета  
(протокол № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
(протокол № 13 от 27.02.2024)*

**Краснодар 2024**

УДК: 004.43(075.8)  
ББК: 32.973-018.1я73  
Х94

Рецензенты: В.А. Кирий кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета. Н.Г. Пьянкова - доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Хроль Е.В. Рабочая программа дисциплины «Цифровая математика» для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и банковское дело». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2024 г.

Дисциплина Цифровая математика относится к модулю математики и информатики (информационный модуль) по направлению 38.03.01 Экономика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины

## ЦИФРОВАЯ МАТЕМАТИКА

*Формат 60\*90/16. Гарнитура Times New Roman*

*Усл. п.л. 2,0. Изд. № \_от.*

*Тираж 100 экз.*

*Заказ № .*

*Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объём дисциплины и виды учебной работы .....	6
5. Содержание дисциплины .....	6
5.1. Содержание разделов дисциплины .....	6
5.2. Учебно-тематический план .....	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий .....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	11
6.2. Пример варианта контрольной работы .....	13
6.3. Примеры заданий для самостоятельной работы .....	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	16
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	16
7.2. Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций .....	22
7.3. Тестовые задания .....	23
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	31
10. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций.....	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	33
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения: .....	33
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: .....	34
12. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины .....	34

## 1.Наименование дисциплины

Б1.О.02.03 «Цифровая математика»

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

Дисциплина «Цифровая математика» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций: УК-4, ПКН-3.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знания, умения и владения), соотнесённые с компетенция-ми/индикаторами достижения компетенций
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач.	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	<b>Знать</b> основные методы получения, представления, хранения и обработки данных <b>Уметь</b> применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	<b>Знать</b> профессиональные пакеты прикладных программ <b>Уметь</b> использовать профессиональные пакеты прикладных программ
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	<b>Знать</b> прикладное программное обеспечение <b>Уметь</b> выбирать необходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	<b>Знать</b> назначение прикладного программного обеспечения <b>Уметь</b> использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных,	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-	<b>Знать</b> математические методы, применяемые в экономике. <b>Уметь</b> использовать математические методы, применяемые в экономике.

	применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	экономических задач.	
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от постановок экономических задач к математическим моделям.	<b>Знать</b> математические методы и модели для решения экономических задач. <b>Уметь</b> использовать математические методы и модели для решения экономических задач.
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	<b>Знать</b> методы получения результатов при использовании математических моделей. <b>Уметь</b> интерпретировать результаты, полученные при использовании математических моделей.
		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.	<b>Знать</b> модели финансово-экономических задач и делать на их основе количественные и качественные выводы. <b>Уметь</b> использовать модели финансово-экономических задач и делать на их основе количественные и качественные выводы.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровая математика» относится к циклу математики и информатики направления подготовки 38.03.01 «Экономика» (для всех образовательных программ).

В процессе изучения дисциплины происходит овладение основными математическими понятиями, необходимыми для формирования профессиональных компетенций выпускника направления «Экономика», и освоение инструментов решения прикладных математических задач с использованием вычислительных компьютерных технологий. При этом студенты приобретают опыт применения изучаемых технологий в практических задачах, связанных с самостоятельным поиском, обработкой, анализом, оценкой и интерпретацией профессиональной информации о функционировании различных рынков и иных экономических систем; осуществлении учетной, расчетно-аналитической и контрольной деятельности при обосновании и исполнении финансово-экономических решений.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очно-заочная форма обучения.

Вид учебной работы	Семестр 2 в з.е./часах	Всего в з.е./часах
Общая трудоёмкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа - Аудиторные занятия	16	16
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (СР)	128	128
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Содержание разделов дисциплины

##### Тема 1. Введение в MS Excel

Табличный процессор MS Excel; понятия книги, листа, ячейки в MS Excel; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; подбор параметра, организация ссылок. Встроенные функции MS Excel и их применение. Элементарные функции. Логические функции. Функции прогнозирования (РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ). Функции поиска данных в некотором диапазоне (ПРОСМОТР, ВПР, ГПР). Простые и сложные проценты. Финансовые функции. (ПС, БС, ПЛТ, СТАВКА, КПЕР), вычисле-

ние начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита. Сводные таблицы, консолидация, фильтр, расширенный фильтр, функции БД.

## Тема 2. 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 3. Построение графиков функций в R, MS Excel.

Числовые функции их свойства и способы задания. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.

## Тема 4. Вычисление предела функции в R, MS Excel.

Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Асимптоты графика функции.

## Тема 5. Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel

Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение. Производные высших порядков. Локальный экстремум функции. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.

Тема 6. Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.

Тема 7. Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений

Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений. Вычисление арифметических выражений.

## Тема 8. Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA

Основы языка Visual Basic for Application. Создание функций. Понятие объекта. Основные объекты MS Excel. Макросы: назначение, создание и редактирование. Разработка пользовательских диалоговых окон.

## Тема 9. Операции с матрицами в R, Excel

Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство  $R^n$ . Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность  $n$  векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Скалярное произведение векторов в  $R^n$ . Длины векторов и угол между ними в  $R^n$ . Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений вида  $AX=B$ . Определители и их свойства. Применение определителей: критерий не вырожденности квадратной матрицы; нахождение ранга матрицы;

нахождение обратной матрицы.

Тема 10. Решение системы линейных уравнений в R, Excel

Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

Тема 11. Решение прикладных экономических задач в R, Excel

Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике; задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.; транспортная задача, задача о назначениях.

## 5.2. Учебно-тематический план

### Очно-заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Все- го	Аудиторная работа			Само- стоя- тель- ная работа	
			Об- щая	Лек- ции	Прак- тиче- ские и семи- нар- ские занятия		
1	Введение в MS Excel	26	2	—	2	24	Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
2	Введение в R и RStudio	22	2	-	2	20	
3	Построение графиков функций в R, MS Excel	18	2	-	2	16	
4	Вычисление предела функции в R, MS Excel	18	2	-	2	16	
5	Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	18	2	-	2	16	
6	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, Excel	5	1	-	1	4	
7	Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	5	1	-	1	4	
8	Основы разработки	5	1	-	1	4	



	приложений в инструментальной среде VBA						
9	Операции с матрицами в R, Excel	9	1	-	1	8	
10	Решение системы линейных уравнений в R, Excel.	9	1	-	1	8	
11	Решение прикладных экономических задач в R, Excel	9	1	-	1	8	
В целом по дисциплине		144	16	0	16	128	

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

№ темы	Тематика практических занятий	Технология Проведения	Рекомендуемые источники
1	Введение в MS Excel	Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
2	Введение в R и Rstudio	Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
3	Построение графиков функций в R, MS Excel.	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
4	Вычисление предела функции в R, MS Excel.	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
5	Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответ-	Методические раздаточные материалы к практическому занятию

		ствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	
6	Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, MS Excel	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
7	Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
8	Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
9	Операции с матрицами в R, MS Excel	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
10	Решение системы линейных уравнений в R, MS Excel.	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию
11	Решение прикладных экономических задач в R, MS Excel	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий Решение задач в интерактивной форме выполнение аудиторного задания в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию

На практических занятиях проводятся учебные и контрольные мероприятия.  
**Учебные мероприятия состоят из:**

- краткого пояснения преподавателя по ключевым теоретическим положениям темы занятия;
- индивидуальной проверки преподавателем выполнения студентами самостоятельных и домашних заданий предыдущего занятия;
- выполнения студентами самостоятельных заданий текущего занятия с консультациями преподавателя;
- разбора преподавателем типичных ошибок, возникающих при выполнении самостоятельных заданий текущего занятия и домашних заданий к текущему занятию.

**Контрольные мероприятия включают в себя:**

- выполнение студентами контрольной работы (выполнение задания) за ограниченное время с проверкой преподавателем выполненной работы и выставление им оценки на текущем занятии;
- выполнение студентами контрольной работы (выполнение задания) без ограничения времени выполнения с проверкой преподавателем выполненной работы и выставление им оценки на следующем практическом занятии.

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

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

При изучении дисциплины «Цифровая математика» обязательными являются следующие формы самостоятельной работы:

- разбор теоретического и практического материала по методическим пособиям;
- самостоятельное изучение теоретических вопросов по материалам в сети Интернет;
- выполнение домашних заданий по темам практических занятий;
- выполнение контрольных работ без ограничения времени выполнения;
- подготовка к зачету.

Наименование тем, входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание тем, отводимых на самостоятельное освоение
---	--	---

Введение в MS Excel	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в MS Excel. Выполнение домашних заданий	Логические функции. Функции прогнозирования. Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам.
Введение в R и Rstudio	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R и Rstudio . Выполнение домашних заданий	Типы данных в R и программирование переменных, логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/ записи в R данных различных форматов
Построение графиков функций в R, MS Excel.	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R , MS Excel. Выполнение домашних заданий	Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
Вычисление предела функции в R, MS Excel.	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R , MS Excel. Выполнение домашних заданий	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции
Вычисление производной функции в точке в R, MS Excel	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R , MS Excel. Выполнение домашних заданий	Эластичность функции и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.
Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R, MS Excel	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R , MS Excel. Выполнение домашних заданий	Неопределенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.
Операции с комплексными числами и решение алгебраических уравнений.	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R , MS Excel. Выполнение домашних заданий	Вычисление функций комплексного переменного
Основы разработки приложений в инструментальной среде VBA	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R , MS Excel. Выполнение домашних заданий	Основы языка Visual Basic for Application. Разработка пользовательских диалоговых окон.

Операции с матрицами в R, MS Excel	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий	Векторное пространство $R^n$ . Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность $n$ векторного пространства.
Решение систем линейных уравнений в R, MS Excel.	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий	Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц
Решение прикладных экономических задач в R, MS Excel	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Решение задач в R, MS Excel. Выполнение домашних заданий	Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике. Транспортная задача, задача о назначениях.

## 6.2. Пример варианта контрольной работы

Выполнение контрольной работы предполагает последовательное прохождение студентом нескольких этапов, связанных с подготовкой данных, их анализом и выдачей рекомендаций на основании анализа.

Примерные вопросы к контрольным работам:

1. Как работают финансовые функции в Excel (ПС, БС, СТАВКА, КПЕР, ПЛТ и пр.)? Какой смысл имеют они и их аргументы?
2. Как построить график функции в Excel/R?
3. Что такое предел числовой последовательности, предел функции в точке, на бесконечности? Как вычислить предел, используя вычислительные возможности Excel/R?
4. Что такое асимптота графика функции? Как найти асимптоты (аналитически и в Excel/R)?
5. Что такое производная функции? Как вычислить производную с помощью формул численного дифференцирования?
6. Какие функции называются монотонными на промежутке? Что такое точка локального экстремума функции? Как исследовать функцию на монотонность и экстремумы (аналитически и в Excel/R)?
7. Какие функции называются выпуклыми и вогнутыми на промежутке? Что такое точка перегиба функции? Как исследовать функцию на выпуклость и точки перегиба (аналитически и в Excel/R)?
8. Что такое неопределённый интеграл, определённый интеграл, несобственный интеграл? Как вычислить определённый/несобственный интеграл в R?
9. По каким правилам выполняются операции над матрицами (арифметические, транспонирование)? Что такое обратная матрица и для каких матриц она

существует? Как выполнить сложение, вычитание, умножение, транспонирование и нахождение обратной матрицы в Excel/R?

10. Что такое определитель матрицы? Как найти определитель матрицы в Excel/R?

11. Что такое система линейных алгебраических уравнений? Сколько решений и в каких случаях она может иметь? Как решить СЛАУ в Excel/R?

12. Как решить матричное уравнение вида  $AX=B$  или  $XA=B$  в Excel/R?

13. Как определены линейные операции над арифметическими векторами, скалярное произведение векторов, модуль вектора, угол между векторами? Как выполнить линейные операции, вычислить скалярное произведение, найти модуль вектора, найти угол между векторами в Excel/R?

14. Что такое собственные значения и собственные вектора матрицы? Как найти собственные значения и собственные вектора матрицы в R?

15. Что такое задача линейного программирования? Как решить задачу линейного программирования в Excel/R?

Примеры заданий контрольных работ  
(задания можно выполнить как в Excel, так и в R-studio).

#### Пример 1

1. Провести полное исследование и построить график функции  $y = f(x)$ . Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-2; 0]$ .

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

2. Провести полное исследование и построить график функции  $y = f(x)$ .

$$y = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$$

3. С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 18 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 11 500 долларов, годовая процентная ставка (Ставка) – 12,5%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежеквартально.

### 6.3. Примеры заданий для самостоятельной работы

1. Известно, что компания оказывает услуги:

$$\vec{a} = (3, 7, 1, -5, -1, 1, 0, 1, 5, 1, 6, -5, 1, -2, 4, 0),$$

$$\vec{b} = (-4, 2, 1, -2, 3, 2, 6, 2, -4, -4, 5, -1, 3, 0, 3, 1),$$

$$\vec{p} = (7, 3, -3, 1, -3, 2, -1, -4, 6, 0, 4, 1, -2, -3, 5, 6).$$

Для их выполнения требуются соответствующие ресурсы  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$ . При этом если  $a_i > 0$ , ресурс имеется в наличии, если  $a_i < 0$ , то он находится в аутсорсинге. В

целях многофакторного анализа деятельности компании необходимо рассчитать следующие выражения:

- а)  $4\vec{a} - 3\vec{b}$   
 б)  $6(\vec{a}, \vec{p}) * \vec{b} + 4 * |\vec{p}| * \vec{b}$   
 в)  $4(\vec{a}, \vec{b}) * \vec{p} - 6(\vec{b}, \vec{p}) * \vec{a} - 3|\vec{p}| * \vec{p}$

2. Для выполнения оптимального бизнес-планирования требуется решить матричное уравнение для отыскания матрицы X по заданным матрицам A, B и диагональной единичной E:  $X(B^{-1})A^2=E$ . Результат проверьте.

$$A = \begin{vmatrix} 0 & 8 & 11 & -9 & 8 & 6 & 0 & 5 \\ 9 & -2 & 1 & -2 & 9 & 14 & -18 & 12 \\ 13 & -6 & 11 & 1 & 1 & 18 & 9 & -9 \\ 15 & -17 & 9 & 18 & -13 & 6 & 3 & 5 \\ 7 & -5 & -6 & 1 & 14 & -12 & -14 & -10 \\ -3 & -2 & 6 & 17 & 7 & -10 & 9 & -5 \\ 0 & 1 & 17 & 6 & 1 & 13 & -1 & -14 \\ 10 & 15 & 15 & -12 & -2 & 4 & -18 & 16 \end{vmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 8 & 0 & 47 & 10 & 18 \\ 16 & -4 & 2 & 7 & 5 & 13 & 1 & 0 \\ -14 & 2 & -9 & -14 & 1 & -11 & -9 & -17 \\ 12 & -15 & -2 & 9 & 17 & 9 & -1 & 6 \\ 15 & 19 & 2 & -49 & 0 & -8 & 12 & 3 \\ 0 & 16 & 16 & 2 & 7 & 3 & -18 & -14 \\ 15 & 14 & -14 & -16 & -8 & -1 & -3 & 1 \\ -11 & 8 & -14 & -19 & 11 & -6 & 17 & -11 \end{vmatrix}$$

3. Для восстановления утраченных паролей входа на портал организации требуется найти с точностью до 3 десятичных знаков собственные числа и собственные векторы матрицы A. Проверить ортогональность полученного собственного базиса.

$$A = \begin{vmatrix} 35 & 7 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 7 & 31 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 37 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 26 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 26 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 38 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 17 \end{vmatrix}$$

4. Заемщик взял в банке кредит в размере 3400000 руб. на срок 20 лет. Процентная ставка 11,75%. Периодичность начисления – раз в квартал. Какую сумму основного долга клиент выплатит за первые 9 лет и за 11-й год периода? Ответ округлите до копеек.

5. Для выполнения оптимального бизнес-планирования требуется решить следующую АПЛ:

$$f(x_1, x_2) = 10x_1 - 30x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 3 \\ x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1 \geq 1 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

## **Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости**

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финансового университета.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Цифровая математика».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач					
Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных					
Знать: основные методы получения, представле- ния, хранения и обработки данных	Фрагментар- ное представ- ление об ос- новных мето- дах получения, представле- ния, хранения и обработки данных	Неполные представления об основных методах получения, представле- ния, хранения и обработки данных	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния об ос- новных ме- тодах получения, представле- ния, хранения и обработки данных	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления об основных методах получения, представле- ния, хранения и обработки данных	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания.
Уметь:	Фрагментар-	Несистемати-	В целом	Сформиро-	Вопросы для



Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
применять основные методы по- лучения, представле- ния, хранения и обработки данных	ное умение применять основные методы полу- чения, пред- ставления, хранения и обработки данных	ческое умение применять ос- новные методы полу- чения, пред- ставления, хранения и обработки данных	успешное, но содер- жащее от- дельные пробелы умение применять основные методы по- лучения, представле- ния, хранения и обработки данных	ванное уме- ние приме- нять основ- ные методы по- лучения, представле- ния, хранения и обработки данных	оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания.
<b>Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ</b>					
<b>Знать:</b> профессио- нальные па- кеты прикладных программ.	Фрагментар- ное представ- ление о про- фессиональ- ных пакетах прикладных программ	Неполные представления о профессио- нальных паке- тах прикладных программ	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о про- фессио- нальных па- кетах прикладных программ	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о профессио- нальных па- кетах прикладных программ	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания.
<b>Уметь:</b> использо- вать профессио- нальные па- кеты прикладных программ	Фрагментар- ное умение использовать профессио- нальные паке- ты прикладных программ	Несистемати- ческое умение использовать профессио- нальные паке- ты прикладных программ	В целом успешное, но содер- жащее от- дельные пробелы ис- пользования профессио- нальных па- кетов прикладных программ	Сформиро- ванное уме- ние использо- вать профессио- нальные па- кеты прикладных программ	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания.
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи					
<b>Знать:</b>	Фрагментар-	Неполные	Сформиро-	Сформиро-	Вопросы для

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
прикладное программное обеспечение	ное представ- ление о при- кладном про- граммном обеспечении	представления о прикладном программном обеспечении	ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о при- кладном программ- ном обеспечении	ванные си- стематиче- ские пред- ставления о прикладном программ- ном обеспечении	оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания.
<b>Уметь:</b> выбирать необходи- мое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач	Фрагментар- ное умение выбирать не- обходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач	Несистемати- ческое умение выбирать не- обходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач	В целом успешное, но содер- жащее от- дельные пробелы умение вы- бирать не- обходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач	Сформиро- ванное уме- ние выби- рать необхо- димое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания..
Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных за- дач					
<b>Знать:</b> назначение прикладного программ- ного обес- печения	Фрагментар- ное представ- ление о назначении прикладного программного обеспечения	Неполные представления о назначении прикладного программного обеспечения	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о назна- чении при- кладного программ- ного обес- печения	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о назначении прикладного программно- го обесече- ния	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые и контрольные задания.
<b>Уметь:</b> использо- вать при- кладное	Фрагментар- ное умение использовать прикладное	Несистемати- ческое умение использовать прикладное	В целом успешное, но содер- жащее от-	Сформиро- ванное уме- ние исполь- зовать при-	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые и

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
программ- ное обеспе- чение для решения конкретных прикладных задач	программное обеспечение для решения кон- кретных при- кладных задач	программное обеспечение для решения кон- кретных при- кладных задач	дельные пробелы умение ис- пользовать прикладное программ- ное обеспе- чение для решения конкретных прикладных задач	кладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	контрольные задания..
<b>ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты</b>					
Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.					
<b>Знать:</b> математиче- ские мето- ды, применяе- мые в эко- номике.	Фрагментар- ное представ- ление о мате- матических методах, применяемых в экономике	Неполные представления о математиче- ских методах, применяемых в экономике	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о мате- матических методах, применяе- мых в эко- номике	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о математиче- ских мето- дах, применяе- мых в эко- номике	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.
<b>Уметь:</b> использо- вать математиче- ские мето- ды, применяе- мые в эко- номике	Фрагментар- ное умение использова- ния математиче- ских методов, применяемых в экономике	Несистемати- ческое умение использования математиче- ских методов, применяемых в экономике	В целом успешное, но содер- жащее от- дельные пробелы ис- пользования математиче- ских мето- дов, применяе- мых в эко- номике	Сформиро- ванное уме- ние использо- вания математиче- ских мето- дов, применяе- мых в эко- номике	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.
Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
постановок экономических задач к математическим моделям					
<b>Знать:</b> математиче- ские методы и модели для решения экономиче- ских задач	Фрагментар- ное представ- ление о мате- матических методах и мо- делях для решения эконо- мических задач	Неполные представления о математиче- ских методах и моделях для решения эконо- мических задач	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о мате- матических методах и моделях для решения экономиче- ских задач	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о математиче- ских мето- дах и моде- лях для решения экономиче- ских задач	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.
<b>Уметь:</b> использо- вать математиче- ские методы и модели для решения экономиче- ских задач.	Фрагментар- ное умение использовать математиче- ские методы и модели для решения экономиче- ских задач.	Несистемати- ческое умение использовать математиче- ские методы и модели для решения экономиче- ских задач.	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы умения ис- пользовать математиче- ские методы и модели для решения экономиче- ских задач.	Сформиро- ванное уме- ние использо- вать математиче- ские методы и модели для решения экономиче- ских задач.	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.
Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.					
<b>Знать:</b> методы по- лучения результатов при исполь- зовании математиче- ских моде- лей	Фрагментар- ное представ- ление о мето- дах получения результатов при использо- вании математиче- ских моделей	Неполные представле- ния о методах получения результатов при использо- вании математиче- ских моделей	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о мето- дах получе- ния результатов при исполь- зовании математиче- ских моде-	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о методах по- лучения результатов при исполь- зовании математиче- ских моде- лей	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
			лей		
<b>Уметь:</b> интерпрети- ровать результаты, полученные при использова- нии матема- тических моделей	Фрагментар- ное умение интерпрети- ровать результаты, полученные при использова- нии матема- тических моделей	Несистемати- ческое умение в интерпрети- ровать результаты, полученные при использова- нии матема- тических моделей	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы умения ин- терпретиро- вать результаты, полученные при использова- нии матема- тических моделей	Сформиро- ванное уме- ние интер- претировать результаты, полученные при использова- нии матема- тических моделей	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.
Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по приня- тию финансово-экономических решений.					
<b>Знать:</b> модели фи- нансово- экономиче- ских задач и делать на их основе количе- ственные и качествен- ные выводы	Фрагментар- ное представ- ление о мо- делях финан- сово- экономиче- ских задач	Неполные представле- ния о моделях финансово- экономиче- ских задач	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о моде- лях финан- сово- экономиче- ских задач	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о моделях фи- нансово- экономиче- ских задач	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.
<b>Уметь:</b> использо- вать модели финансово- экономиче- ских задач и делать на их основе количе- ственные и качествен-	Фрагментар- ное умение использовать модели финансово- экономиче- ских задач и делать на их основе количествен- ные и каче-	Несистемати- ческое умение использовать модели финансово- экономиче- ских задач и делать на их основе количествен- ные и каче-	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы использо- вать модели финансово- экономиче- ских задач и делать на их	Сформиро- ванное уме- ние исполь- зования использо- вать модели финансово- экономиче- ских задач и делать на их основе	Вопросы для оценки зна- ний и умений, тестовые за- дания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»	
ные выводы	ственные выводы	ственные выводы	основе количе- ственные и качествен- ные выводы	количе- ственные и качествен- ные выводы	

## 7.2. Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формиро- вание компетенций

Шифр компе- тенции	Вопросы	Правильный ответ
УК-4	1. Что такое макросы в Excel?	Набор инструкций, написанных на языке VBA
	2. Для чего используется язык R?	Для анализа данных
	3. Какие категории функций используются в Excel	Математические, логические, статистические, финансовые
	4. Преимущества использования электронных таблиц Excel?	Возможности автоматизировать выполнение расчетов
	5. Какие фильтры в Excel доступны для набора данных?	Текстовый, числовой, фильтр даты
	6. Какие два основных языка используются в MS-Excel?	XLM и VBA
	7. Возможно ли выполнить объединение таблицы с помощью языка R из файлов формата .csv и .xlsx?	Да
	8. Среда разработки называется...	RStudio
	9. Основным объектом языка R является...	Набор значений
	10. Можно ли составить сводную таблицу в Excel, используя несколько источников данных?	Да, если источники - листы из одной книги
	11. Является ли язык R интерпретируемым?	Да
	12. Частотный анализ, факторизация и кластерный анализ используются для анализа _____.	Данных
	13. Что входит в базовую графику R?	Графики и диаграммы
	14. Совокупность данных, собранных из различных	Набор данных

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
	источников и представленных в определенном формате – это...	
	15. Какие виды диаграмм можно построить в Excel?	График, гистограмма, поверхностная, круговая, точечная, пузырьковая, биржевая
ПКН-3	16. Чем при необходимости можно вызвать на экран одну из предыдущих строк?	Стрелками вверх и вниз
	17. Как можно транспонировать набор данных в Excel?	Диалоговое окно «Специальная вставка».
	18. Какая функция позволяет выбрать определенные переменные из набора данных?	select()
	19. Как можно задать округление числа в ячейке?	Функцией ОКРУГЛ()
	20. Тип данных character создан для ....	Выполнения операций с символами
	21. К какой категории относится функция ЕСЛИ?	Логической
	22. Что можно использовать для сбора данных из базы данных?	SQL-запросы
	23. Как понимать сообщение # знач! при вычислении формулы?	Ошибка при вычислении функции
	24. Приведите пример логических функций в Excel	ЕСЛИ, И и ИЛИ
	25. Как выполнить нормализацию данных в R?	scale()
	26. Какой оператор в Excel используется для обозначения степени числа?	^
	27. Возвращает модуль (абсолютную величину) числа функция...	ABS
	28. Для преобразования объектов в другой тип существуют команды вида...	vector(), factor(), list()
	29. Первая строка файла должно иметь ... для каждой переменной во фрейме данных.	имя
	30. Как преобразовать обычную формулу в формулу массива?	Ctrl + Shift + Enter

### 7.3.Тестовые задания

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
УК-4	1.Что позволяет выполнять электронная таблица? а) решать задачи на прогнозирование и моделирование ситуаций; б) представлять данные в виде диаграмм, графиков;	А, Б

	<p>в) при изменении данных автоматически пересчитывать результат;</p> <p>г) выполнять чертежные работы</p>	
	<p>2. Каким инструментом визуализации данных можно воспользоваться для построения графиков?</p> <p>А) Microsoft Excel</p> <p>Б) Google Sheets</p> <p>В) Microsoft PowerPoint</p> <p>Г) Tableau Public</p>	А, Г
	<p>3. Как можно задать округление числа в ячейке?</p> <p>а) используя формат ячейки ;</p> <p>б) используя функцию ОКРУГЛ();</p> <p>в) оба предыдущее ответа правильные;</p> <p>г) нет правильного ответа;</p>	А, Б
	<p>4. Какие методы фильтрации данных в R вы знаете?</p> <p>А) Сортировка данных</p> <p>Б) Фильтрация данных по условию</p> <p>В) Удаление дубликатов</p> <p>Г) Использование функций фильтрации данных в библиотеках tidyverse и dplyr</p>	В
	<p>5. Какие библиотеки и пакеты для работы с данными в R вы знаете?</p> <p>А) tidyverse</p> <p>Б) dplyr</p> <p>В) sqldf</p> <p>Г) Rstudio</p>	А
	<p>6. Как записывается логическая команда в Excel?</p> <p>а) если (условие, действие1, действие 2);</p> <p>б) (если условие, действие1, действие 2);</p> <p>в) =если (условие, действие1, действие 2);</p> <p>г) если условие, действие1, действие 2.</p>	В
	<p>7. Какие алгоритмы машинного обучения в R вы знаете и где их можно использовать?</p> <p>А) Линейная регрессия</p> <p>Б) Логистическая регрессия</p> <p>В) Случайный лес</p> <p>Г) Глубокое обучение</p>	Г
	<p>8. Для чего используется регрессионный анализ?</p> <p>А) Для предсказания будущих значений</p> <p>Б) Для выявления зависимостей между переменными</p> <p>В) Для классификации объектов</p> <p>Г) Для сжатия данных</p>	Б
	<p>9. Математические функции табличных процессоров используются для:</p>	В



	А) Исчисления средних значений, максимума и минимума Б) Расчета ежемесячных платежей по кредиту, ставок дисконтирования и капитализации В) Расчета тригонометрических функций и логарифмов	
	10. Укажите верную запись формулы: А) B9C9+64 Б) =D3*D4-D5 В) A1=A3+2*B1	Б
ПКН-3	11. Какой метод используется для проверки нормальности распределения? А) Критерий Стьюдента Б) Критерий Шапиро-Уилка В) Критерий Колмогорова-Смирнова Г) Критерий Манна-Уитни	Б
	12. В ячейке электронной таблицы отображается значение 4,52168E+12. Это означает, что А) число зашифровано; Б) число получено в результате вычисления функции ; В) 4,52168 – результат вычисления функции, 12 – допустимая погрешность; Г) число представлено в экспоненциальном формате.	Г
	13. Как вы будете обрабатывать пропущенные значения в наборе данных? А) Удалить их Б) Заполнить их средним значением В) Оставить их как есть Г) Использовать функцию impute() в библиотеке tidyverse	Г
	14. Для решения транспортной задачи в Excel используется функция А) Транспонирования Б) Консолидации данных В) Поиск решения	В
	15. Как вы будете преобразовывать данные из одного формата в другой в R? А) Использовать встроенные функции преобразования Б) Использовать внешние библиотеки преобразования данных В) Использовать функции импорта и экспорта из других языков программирования Г) Написать свою функцию преобразования данных	Б
	16. Можно ли в Excel решать задачи линейного программирования? А) можно Б) нельзя В) можно при подключении определенных надстроек	В

	<p>17. Какие методы используются для обнаружения выбросов в данных?</p> <p>А) Методы сравнения средних значений</p> <p>Б) Методы сравнения дисперсий</p> <p>В) Методы сравнения медианы</p> <p>Г) Методы сравнения квартилей</p>	А
	<p>18. Какой тип данных является наиболее распространенным в языке R?</p> <p>А) Числа</p> <p>Б) Текстовые данные</p> <p>С) Графические данные</p> <p>Д) Бинарные данные</p>	А
	<p>19. Какой метод кластерного анализа применяется для группировки схожих элементов в кластеры?</p> <p>А) K-means</p> <p>Б) Hierarchical clustering</p> <p>В) DBSCAN</p> <p>Г) Gaussian mixture model</p>	А
	<p>20. Какой инструмент визуализации данных используется для представления данных в виде графиков и диаграмм?</p> <p>А) ggplot</p> <p>Б) Plotly</p> <p>В) Tableau</p> <p>Г) Excel</p>	Б

## **8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Магомедов, Р. М. Цифровая математика в Excel : учебник : [16+] / Р. М. Магомедов, Т. Л. Фомичева ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2023. – 146 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700963>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-370-7. – Текст : электронный.

2. Хузиахметова, А. Р. Цифровая технология тестового контроля по высшей математике : практикум : [16+] / А. Р. Хузиахметова, Н. К. Нуриев, Р. Н. Хузиахметова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2021. – Часть 2. – 84 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701755>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2973-7 (ч. 2). – ISBN 978-5-7882-2945-4. – Текст : электронный..

### **Дополнительная литература:**

3. Коннова, Л. П. Математика : учебник для бакалавриата по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика» и 38.03.02 «Менеджмент» : [16+] / Л. П. Коннова, Е. Ф. Олехова, И. К. Степанян ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2023. – Часть 1. Математический анализ в LMS Moodle. – 322 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700955>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-394-3. – Текст : электронный.

4. Финансовый мониторинг : учебник : [16+] / В. И. Глотов, А. У. Альбеков, Е. Н. Алифанова [и др.] ; под ред. В. И. Глотова, А. У. Альбекова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 174 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567683>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2600-0. – Текст : электронный.

5. Финансовый мониторинг : учебник : [16+] / В. И. Глотов, А. У. Альбеков, Е. Н. Алифанова [и др.] ; под ред. В. И. Глотова, А. У. Альбекова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 174 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567683>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2600-0. – Текст : электронный.

## **9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

## **10.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций**

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует на каждое практическое занятие приходить с результатами выполненной домашней работы предыдущего семинара. Такое требование связано с тем, что сложные программы обсуждаются и выполняются несколько семинаров подряд, и для работы по теме текущего семинара используется результаты работы на предыдущем семинаре и соответствующей домашней работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и приобретение практических навыков по дисциплине «Цифровая математика».

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно. Результатом выполнения задания является решение задач в среде R и MS Excel. Задание может быть выполнено как на компьютере студента (домашнем или в компьютерном классе), так и на компьютере преподавателя (домашнем или установленным в компьютерном классе).

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- разбирать на семинарах и консультациях ошибки в заданиях и прочие непонятные вопросы.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

### **Критерии оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций:**

- оценкой «отлично» оценивается полное освоение компетенций по данной дисциплине. Оценка выставляется при получении обучающимся 86 и более бал-

лов. При этом он:

знает: основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; профессиональные пакеты прикладных программ; прикладное программное обеспечение; назначение прикладного программного обеспечения; математические методы, применяемые в экономике; математические методы и модели для решения экономических задач; методы получения результатов при использовании математических моделей; модели финансово-экономических задач и делает на их основе количественные и качественные выводы.

умеет: применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; использовать профессиональные пакеты прикладных программ; выбирать необходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач; использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; использовать математические методы, применяемые в экономике; использовать математические методы и модели для решения экономических задач; интерпретировать результаты, полученные при использовании математических моделей; использовать модели финансово-экономических задач и делать на их основе количественные и качественные выводы.

- оценкой «хорошо» оценивается освоение компетенций по данной дисциплине, однако в ответах допускаются неточности и незначительные ошибки. Оценка выставляется при получении обучающимся от 70 до 85 баллов. При этом он:

Хорошо знает: основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; профессиональные пакеты прикладных программ; прикладное программное обеспечение; назначение прикладного программного обеспечения; математические методы, применяемые в экономике; математические методы и модели для решения экономических задач; методы получения результатов при использовании математических моделей; модели финансово-экономических задач и делает на их основе количественные и качественные выводы.

Хорошо умеет: применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; использовать профессиональные пакеты прикладных программ; выбирать необходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач; использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; использовать математические методы, применяемые в экономике; использовать математические методы и модели для решения экономических задач; интерпретировать результаты, полученные при использовании математических моделей; использовать модели финансово-экономических задач и делать на их основе количественные и качественные выводы.

- оценкой «удовлетворительно» оценивается освоение компетенций по данной дисциплине, однако в ответах допускаются отдельные ошибки. Оценка выставляется при получении обучающимся от 50 до 69 баллов. При этом он:

Плохо знает: основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; профессиональные пакеты прикладных программ; прикладное программное обеспечение; назначение прикладного программного обеспечения; ма-

тематические методы, применяемые в экономике; математические методы и модели для решения экономических задач; методы получения результатов при использовании математических моделей; модели финансово-экономических задач и делает на их основе количественные и качественные выводы.

Плохо умеет: применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; использовать профессиональные пакеты прикладных программ; выбирать необходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач; использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; использовать математические методы, применяемые в экономике; использовать математические методы и модели для решения экономических задач; интерпретировать результаты, полученные при использовании математических моделей; использовать модели финансово-экономических задач и делать на их основе количественные и качественные выводы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если компетенции не освоены, ответы содержат существенные ошибки и обучающимся получено менее 50 баллов. При этом он:

Не знает: основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; профессиональные пакеты прикладных программ; прикладное программное обеспечение; назначение прикладного программного обеспечения; математические методы, применяемые в экономике; математические методы и модели для решения экономических задач; методы получения результатов при использовании математических моделей; модели финансово-экономических задач и делает на их основе количественные и качественные выводы.

Не умеет: применять основные методы получения, представления, хранения и обработки данных; использовать профессиональные пакеты прикладных программ; выбирать необходимое прикладное обеспечение в зависимости от решаемых задач; использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; использовать математические методы, применяемые в экономике; использовать математические методы и модели для решения экономических задач; интерпретировать результаты, полученные при использовании математических моделей; использовать модели финансово-экономических задач и делать на их основе количественные и качественные выводы.

## **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:**

Пакет офисных программ;

Антивирус Kaspersky;

### **11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;

Информационно-правовая система «Гарант»;

Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -  
<http://www.skrin.ru/>

**11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:** - не предусмотрены.

### **12.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины**

1. Наличие у обучающегося дома и на занятиях в компьютерном классе персонального компьютера
2. Наличие у преподавателя в компьютерном классе и в лекционной аудитории персонального компьютера и проектора.
3. Наличие на персональных компьютерах программного обеспечения, перечисленного в п. 11.