

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

Кафедра моделирования и системного анализа
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: rGsXrlwB/F0Ffwj+nraRFX+UK+PVOSCn
Дата: 11.02.2026 г.

Системные измерения и мягкие вычисления

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

02.03.01 - Математика и компьютерные науки,

Образовательная программа «Цифровая аналитика и математическая оценка
рисков»

Профиль:

«Цифровая аналитика и математическая оценка рисков»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 44 от 21.05.2024 г.)*

Одобрено

*Кафедра моделирования и системного анализа
(протокол № 09 от 27.04.2024 г.)*

© Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	3
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1.	Содержание дисциплины	6
5.2.	Учебно-тематический план	8
5.3.	Содержание семинаров	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.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	13
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	24
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

1. Наименование дисциплины

«Системные измерения и мягкие вычисления».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-2	Способен применять математическое моделирование для решения прикладных задач	1. Демонстрирует знания в области теории и методологии математического моделирования и системного анализа процессов.	знать: - способы научных исследований постановки целей и задач, конкретные системно-аналитические методы сбора и обработки данных и основы методологии математического моделирования и системного анализа процессов уметь: - применять полученные знания в области теории и методологии математического моделирования и системного анализа процессов
		2. Строит математические модели.	знать: - способы построения различных математических моделей уметь: - строить математические модели различного характера и сущности
		3. Анализирует и интерпретирует построенные модели.	знать: - способы построения различных математических моделей уметь: - строить математические модели различного характера и сущности
ПКП-5	Способен применять компьютерные технологии для анализа данных	1. Демонстрирует знания в области компьютерных технологий, используемых для анализа данных.	знать: – принципы и особенности выбора компьютерных технологий, используемых для анализа данных уметь: - применять компьютерные технологии для анализа данных
		2. Выбирает компьютерные технологии в зависимости от специфики решаемых задач.	знать: - способы и методы выбора компьютерных технологий в зависимости от специфики решаемых задач.использования средств эффективного решения

			задач в условиях необходимых для построения оптимизационных моделей; уметь: - применять компьютерные технологии в зависимости от специфики решаемых задач в своей профессиональной деятельности.
		3. Использует компьютерные технологии для решения прикладных задач в области анализа данных.	знать: - способы и методы решения прикладных задач в области анализа данных уметь: - использовать компьютерные технологии для решения прикладных задач в области анализа данных

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системные измерения и мягкие вычисления» относится к «Модуль "Системный анализ"».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа-Аудиторные занятия	34	34
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	18	18
Самостоятельная работа	74	74
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в теорию системные измерения свойств сложных объектов

Основные определения системного подхода и теории систем. Основные понятия современной теории измерений. Три типа измерительных ситуаций. Классификация типов измерений. Уравнения измерений.

Тема 2. Информационные технологии системных измерений

Объект измерений как сложная система. Свойства сложного объекта измерений. Типизация информационных потоков в измерительных процессах. Измерения в условиях детерминированных данных. Прямые измерения Косвенные измерения. Статистические измерения. Адаптивные измерения. Алгоритмические измерения. Системные и полисистемные измерения.

Тема 3. Основы теории шкалирования

Типы шкал. Номинальная шкала и ее свойства. Порядковая шкала и примеры ее применения. Шкала интервалов. Шкала отношений. Абсолютная шкала. Сопряженная шкала. Лингвистические шкалы. Меры и метрики в теории шкалирования.

Тема 4. Основы теории нечетких множеств

Основные определения теории нечетких множеств. Функция принадлежности Л. Заде и нечеткое множество. Вычисления для нечетких множеств. Законы алгебры Де Моргана нечетких множеств. Модель нечеткого сведения о чем – либо и его отрицание. Энтропия нечеткого сведения. Конъюнкция и дизъюнкция нечетких сведений об одном объекте. Модель процесса информационного уточнения нечетких сведений об одном объекте.

Тема 5. Мягкие вычисления

Нечеткие числа. Треугольные числа и треугольно подобные числа. Арифметика нечетких чисел. Сложение и вычитание треугольных чисел. Умножение и деление треугольных чисел. Уравнения с нечеткими коэффициентами. Правила преобразования уравнений с нечеткими коэффициентами. Прикладные задачи

Тема 6. Измерения в условиях информационной неопределенности

Интеллектуальные измерения

Понятие информационной неопределенности. Причины и типы информационной неопределенности. Интеллектуальные методы измерений в условиях информационной неопределенности. Регуляризирующий байесовский подход и байесовские интеллектуальные измерения. Системные интеллектуальные измерения. Нечеткие измерения. Когнитивные измерения. Субъективные измерения. Мягкие измерения. Лингвистические измерения на основе неструктурированной информации.

Тема 7. Интеллектуальные измерительно-вычислительные комплексы на основе системных измерений и мягких вычислений

Системы оценки параметров и состояний сложных систем. Системы мониторинга финансовых, социально-экономических и техногенных систем. Системы поддержки принятия управленческих решений в условиях неопределенности.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ ие занятия	
1	Введение в теорию системные измерения свойств сложных объектов	12	4	2	2	8
2	Информационные технологии системных измерений	17	5	2	3	12
3	Основы теории шкалирования	17	5	2	3	12
4	Основы теории нечетких множеств	16	4	2	2	12
5	Мягкие вычисления	16	6	3	3	10
6	Измерения в условиях информационной неопределенностиИнтеллекту альные измерения	16	6	3	3	10
7	Интеллектуальные измерительно- вычислительные комплексы на основе системных измерений и мягких вычислений	14	4	2	2	10
	Итого	108	34	16	18	74

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в теорию системные измерения свойств сложных объектов	Основные определения системного подхода и теории систем. Основные понятия современной теории измерений. Три типа измерительных ситуаций. Классификация типов измерений. Уравнения измерений.	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области экономико-математического моделирования.
Информационные технологии системных измерений	Объект измерений как сложная система. Свойства сложного объекта измерений. Типизация информационных потоков в измерительных процессах. Измерения в условиях детерминированных данных. Прямые измерения. Косвенные измерения. Статистические измерения. Адаптивные измерения. Алгоритмические измерения. Системные и полисистемные измерения.	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области экономико-математического моделирования.
Основы теории шкалирования	Типы шкал. Номинальная шкала и ее свойства. Порядковая шкала и примеры ее применения. Шкала интервалов. Шкала отношений. Абсолютная шкала. Сопряженная шкала. Лингвистические шкалы. Меры и метрики в теории шкалирования.	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области экономико-математического моделирования.
Основы теории нечетких множеств	Основные определения теории нечетких множеств. Функция принадлежности Л. Заде и нечеткое множество. Вычисления для нечетких множеств. Законы алгебры Де Моргана нечетких множеств. Модель нечеткого сведения о чем – либо и его отрицание. Энтропия нечеткого сведения. Конъюнкция и дизъюнкция нечетких сведений об одном объекте. Модель процесса информационного уточнения нечетких сведений об одном объекте.	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области экономико-математического моделирования.
Мягкие вычисления	Нечеткие числа. Треугольные числа и треугольно подобные числа. Арифметика нечетких чисел. Сложение и вычитание треугольных чисел. Умножение и деление треугольных чисел. Уравнения с нечеткими коэффициентами. Правила преобразования уравнений с нечеткими коэффициентами. Прикладные задачи	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области экономико-математического моделирования.
Измерения в условиях информационной неопределенности	Понятие информационной неопределенности. Причины и типы информационной неопределенности. Интеллектуальные методы	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области

интеллектуальные измерения	измерений в условиях информационной неопределенности. Регуляризирующий байесовский подход и байесовские интеллектуальные измерения. Системные интеллектуальные измерения. Нечеткие измерения. Когнитивные измерения. Субъективные измерения. Мягкие измерения. Лингвистические измерения на основе неструктурированной информации.	экономико-математического моделирования.
Интеллектуальные измерительно-вычислительные комплексы на основе системных измерений и мягких вычислений	Системы оценки параметров и состояний сложных систем. Системы мониторинга финансовых, социально-экономических и техногенных систем. Системы поддержки принятия управленческих решений в условиях неопределенности.	Групповое занятие в аудитории, решение задач в области экономико-математического моделирования.

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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в теорию системные измерения свойств сложных объектов	Определения системы и системных измерений. Основные свойства системных измерений. Классификация типов измерений. Типизация условий измерений и информационных ситуаций. Типы и свойства информационных потоков	Работа с учебной и научной литературой.
Информационные технологии системных измерений	Концептуальные модели системных измерений. Уравнение измерений системных измерений. Понятие и атрибуты измерительных шкал. Типы измерительных шкал и их свойства. Меры и метрики в измерениях.	Работа с учебной и научной литературой.
Основы теории шкалирования	Понятие расстояния в измерениях. Определение расстояний в различных метриках. Регуляризация исходной измерительной информации и устойчивость решений. Три условия устойчивости решений по Адамару. Регуляризирующий байесовский подход в измерениях. Сопряженные шкалы с динамическими ограничениями.	Работа с учебной и научной литературой.
Основы теории нечетких множеств	Нечеткие множества и их основные свойства. Понятие функции принадлежности: определения и свойства. Треугольные и трапециидальные числа. Мягкие вычисления. Принципы организации мягких вычислений. Арифметика нечетких чисел.	Работа с учебной и научной литературой.
Мягкие вычисления	Основные понятия теории лингвистических переменных. Прикладные задачи мягких вычислений. Обобщенная формула Заде. Теория возможностей. Меры возможности и необходимости Меры доверия.	Работа с учебной и научной литературой.
Измерения в условиях информационной неопределенностиИнтеллектуальные измерения	Индекс нечеткости и его интерпретация. Интеллектуальные измерения. Когнитивные измерения. Полисистемные измерения. Субъективные измерения.	Работа с учебной и научной литературой.
Интеллектуальные измерительно-вычислительные комплексы на основе	Интеллектуальные измерительные системы. Стандарты искусственного интеллекта и интеллектуальных средств измерений. Измерения на основе неструктурированной информации.	Работа с учебной и научной литературой.

системных измерений и мягких вычислений	Метрологические аспекты измерений и управление качеством системных измерений и мягких вычислений. Прикладные задачи системных измерений.	
---	--	--

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

Примерная тематика контрольной работы

1. Классификация типов измерений.
2. Уравнения измерений.
3. Объект измерений как сложная система.
4. Типизация информационных потоков в измерительных процессах.
5. Измерения в условиях детерминированных данных.
6. Прямые измерения. Косвенные измерения.
7. Системные и полисистемные измерения.
8. Меры и метрики в теории шкалирования.
9. Функция принадлежности Л. Заде и нечеткое множество.
10. Законы алгебры Де Моргана нечетких множеств.
11. Модель нечеткого сведения о чем – либо и его отрицание.
12. Энтропия нечеткого сведения.
13. Конъюнкция и дизъюнкция нечетких сведений об одном объекте.
14. Модель процесса информационного уточнения нечетких сведений.
15. Треугольные числа и треугольно подобные числа.
16. Уравнения с нечеткими коэффициентами.
17. Правила преобразования уравнений с нечеткими коэффициентами.
18. Понятие информационной неопределенности.
19. Причины и типы информационной неопределенности.
20. Интеллектуальные методы измерений в условиях информационной неопределенности.

21. Регуляризирующий байесовский подход и байесовские интеллектуальные измерения.
22. Лингвистические измерения на основе неструктурированной информации.
23. Системы оценки параметров и состояний сложных систем.
24. Системы мониторинга финансовых, социально-экономических и техногенных систем.
25. Системы поддержки принятия управленческих решений в условиях неопределенности.

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

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

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

ПКП-2 Способен применять математическое моделирование для решения прикладных задач

1) 1. Демонстрирует знания в области теории и методологии математического моделирования и системного анализа процессов.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - способы научных исследований постановки целей и задач, конкретные системно-аналитические методы сбора и обработки данных и основы методологии математического моделирования и системного анализа процессов

Уметь: - применять полученные знания в области теории и методологии математического моделирования и системного анализа процессов

Типовые контрольные задания

Множество альтернатив содержит четыре элемента $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$. Их соответствие нечетким целям G_1, G_2, G_3 представлено в виде нечетких подмножеств множества X :

	x_1	x_2	x_3	x_4
G_1	0,7	0,8	0,3	0,2
G_2	0,4	0,6	0,5	0,8
G_3	0,6	0,9	0,8	0,7

Относительная важность целей: $G_1 : G_2 : G_3 = 1 : 3 : 5$. Выделить наиболее подходящую альтернативу.

2) 2. Строит математические модели.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - способы построения различных математических моделей

Уметь: - строить математические модели различного характера и сущности

Типовые контрольные задания

Пять судей $P_i, i = 1, 2, 3, 4, 5$ следующим образом распределили места среди четырех фигуристов a, b, c, d

P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
a	a	b	a	d
b	c	a	d	a
c	d	c	b	b
d	b	d	c	c

Используя методы нечеткого принятия групповых решений, определить победителя.

3) 3. Анализирует и интерпретирует построенные модели.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - способы построения различных математических моделей

Уметь: - строить математические модели различного характера и сущности

Типовые контрольные задания

Пусть A - трапециевидная нечеткая величина такая, что $B = \text{fhn}(2; 4; 6)$, $C = \text{fhn}(3; 5; 7)$. Упорядочить заданные нечеткие величины. Обосновать решение.

ПКП-5 Способен применять компьютерные технологии для анализа данных

1) 1. Демонстрирует знания в области компьютерных технологий, используемых для анализа данных.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: – принципы и особенности выбора компьютерных технологий, используемых для анализа данных

Уметь: - применять компьютерные технологии для анализа данных

Типовые контрольные задания

Денежная сумма X инвестирована на 3 года с постоянной нечеткой процентной ставкой $R = \langle 0,04; 0,05; 0,06 \rangle$. В конце срока накопления нечеткая сумма должна быть $S = \langle 8; 10; 12 \rangle$. Определить X , используя нечеткую модель дисконтирования.

2) 2. Выбирает компьютерные технологии в зависимости от специфики решаемых задач.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - способы и методы выбора компьютерных технологий в зависимости от специфики решаемых задач. использования средств эффективного решения задач в условиях необходимых для построения оптимизационных моделей;

Уметь: - применять компьютерные технологии в зависимости от специфики решаемых задач в своей профессиональной деятельности.

Типовые контрольные задания

Даны два треугольных нечетких числа $A = \langle 3; 5; 6 \rangle$ и

$B = \langle 7; 8; 9 \rangle$. Найти сумму и разность этих чисел.

Даны два треугольных нечетких числа $A = \langle 3; 5; 6 \rangle$ и

$B = \langle 7; 8; 9 \rangle$. Найти произведение и частное этих чисел

3) 3. Использует компьютерные технологии для решения прикладных задач в области анализа данных.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: - способы и методы решения прикладных задач в области анализа данных

Уметь: - использовать компьютерные технологии для решения прикладных задач в области анализа данных

Типовые контрольные задания

Пусть A - трапециевидная нечеткая величина такая,

что $A^0 = [0; 4]$, $A^1 = [1; 3]$. Найти уровневые множества величины A .

Пусть A - трапециевидная нечеткая величина такая, что

$A^0 = [0; 4]$, $A^1 = [1; 3]$. Провести дефазификацию величины A : а) методом центра тяжести. б) относительно равномерного распределения уровней и параметра оптимизма-пессимизма равного 0,5.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

Примерные вопросы к зачету

1. Определения системы и системных измерений.
2. Основные свойства системных измерений.
3. Классификация типов измерений.
4. Типизация условий измерений и информационных ситуаций.
5. Типы и свойства информационных потоков
6. Концептуальные модели системных измерений.
7. Уравнение измерений системных измерений.
8. Понятие и атрибуты измерительных шкал.
9. Типы измерительных шкал и их свойства.
10. Меры и метрики в измерениях.
11. Понятие расстояния в измерениях. Определение расстояний в различных метриках.
12. Регуляризация исходной измерительной информации и устойчивость решений
13. Три условия устойчивости решений по Адамару.
14. Регуляризирующий байесовский подход в измерениях.
15. Сопряженные шкалы с динамическими ограничениями.
16. Нечеткие множества и их основные свойства
17. Понятие функции принадлежности: определения и свойства. Треугольные и трапециидальные числа.
18. Мягкие вычисления
19. Принципы организации мягких вычислений.
20. Арифметика нечетких чисел.
21. Основные понятия теории лингвистических переменных.

22. Прикладные задачи мягких вычислений.
23. Обобщенная формула Заде.
24. Теория возможностей. Меры возможности и необходимости
25. Меры доверия.
26. Индекс нечеткости и его интерпретация.
27. Интеллектуальные измерения.
28. Когнитивные измерения.
29. Полисистемные измерения.
30. Субъективные измерения.
31. Интеллектуальные измерительные системы
32. Стандарты искусственного интеллекта и интеллектуальных средств измерений
33. Измерения на основе неструктурированной информации.
34. Метрологические аспекты измерений и управление качеством системных измерений и мягких вычислений.
35. Прикладные задачи системных измерений.

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

Основная литература:

1. Волкова, Е. С. Нечеткие множества и мягкие вычисления в экономике и финансах = Fuzzy sets and soft computing in economics and finance: учебное пособие / Е.С. Волкова, В.Б. Гисин; Финуниверситет, Каф. "Математика". – Москва : Финуниверситет, 2015, 2016. – 184 с. – Текст : непосредственный. – То же. – ЭБ Финуниверситета. – URL: http://elib.fa.ru/rbook/volkova_gisin.pdf/info (дата обращения: 26.04.2024). Волкова, Е. С. Нечеткие множества и мягкие вычисления в экономике и финансах : учебное пособие / В. Б. Гисин, Е. С. Волкова. — Москва : КноРус, 2021. — 155 с. — (Бакалавриат). - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://www.book.ru/book/936596> (дата обращения: 26.04.2024). - Текст : электронный.
2. Основы математического моделирования социально-экономических процессов. Практикум. Ч. 1 = Fundamentals of mathematical modelling of socio-economic processes: учебное пособие / И. В. Орлова [и др.]. - Москва : Финуниверситет, 2016. - 120 с. – Текст : непосредственный. - То же. - ЭБ Финуниверситета. - URL: <http://elib.fa.ru/rbook/rytykov.pdf> (дата обращения : 26.04.2024). - Текст : электронный.
3. Основы математического моделирования социально-экономических процессов. Практикум . Ч . 2 = Fundamentals of mathematical modelling of socio-economic processes: учебное пособие / И . В . Орлова [и др .]; Финуниверситет ; под ред . С. А. Рытикова. – Москва : Финуниверситет, 2016. - 132 с. – Текст : непосредственный. - То же. - ЭБ Финуниверситета. – URL: http://elib.fa.ru/rbook/orlova_4233.pdf (дата обращения 26.04.2024). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Прокопчина, С. В. Байесовские интеллектуальные технологии в задачах моделирования закона распределения в условиях неопределенности: монография / С. В. Прокопчина. — Москва : Научная библиотека, 2020 — 292 с. - Текст : непосредственный.
2. Зельнер, А. Байесовские методы в эконометрии: Пер. с англ. / А. Зельнер. — Москва : Статистика, 1980. — 438с. - Текст : непосредственный.

3. Хей, Дж. Введение в методы байесовского статистического вывода / Дж. Хей; Пер. с англ. и предисл. А. А. Рывкина. — Москва : Финансы и статистика, 1987. — 335с. — (Б-чка иностр. книг для экономистов и статистиков). - Текст : непосредственный.
4. Звягин, Л. С. Методы финансовых расчетов: Сборник задач для проведения case-study = Methods of financial calculations: Collection of tasks for carryngout case-study : учебное пособие / Л. С. Звягин, О. В. Данеев ; Финуниверситет. – Москва : Финуниверситет, 2016. - 1 CD. - ЭБ Финуниверситета. – URL: http://elib.fa.ru/rbook/zvyagin_daneev.pdf (дата обращения: 26.04.2024) . - Текст : электронный.
5. Клейнер, Г. Б. Системный анализ и моделирование: сборник ситуационных задач: учебное пособие / Г. Б. Клейнер, Л. С. Звягин, Г. А. Щербаков; под ред. Г. А. Щербакова. — Москва : ИД «Научная библиотека», 2018. — 506 с. — Текст : непосредственный.

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 BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
4. "Деловая онлайн библиотека" издательства "Альпина Паблишер" <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
5. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
8. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.ru>
9. •Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
10. •Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

11. •Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
12. •Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.ru/>
13. •Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
14. •Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
15. •Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
16. •Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
17. •Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
18. •Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа обучающихся проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить или, если это требуется, изучить соответствующий теоретический материал. Во время занятия нужно точно записывать формулировки решаемых задач, вопросы, указания преподавателя к решению и разбираемые решения. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы. В случае затруднений отметить соответствующие задания и обратиться за консультацией к преподавателю. Практические занятия проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность аспирантов, направленную на решение предложенных задач, и в поиске ответов на вопросы. Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе практического занятия способствуют освоению учебного материала и предупреждают появление ошибок в дальнейшем.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. Если то или иное задание вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю на консультации или ближайшем практическом занятии. Регулярность в выполнении домашних заданий — важный фактор освоения дисциплины. Даже небольшие отклонения от графика могут спровоцировать серьезное отставание и в дальнейшем — риск получения неудовлетворительных оценок в ходе текущей и промежуточной аттестации. Для выполнения домашних заданий следует завести отдельную тетрадь. Контроль за выполнением домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий и выборочного собеседования.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Выполнение контрольной работы направлено на оценку качества усвоения студентами дисциплины, владения навыками решения практических заданий. При подготовке к выполнению работы студент должен изучить рекомендуемые нормативные правовые акты и учебную литературу, а также повторить ключевые положения и определения по изученным вопросам учебной дисциплины. В ходе выполнения работы студент должен

проявить знания основных вопросов по темам дисциплины, а также умения решать типовые задачи, формулировать четкие и содержательные ответы на вопросы, проводить сравнительную оценку. Контрольная работа предполагает письменный ответ на вопрос, который должен отразить знание студентом понятийного аппарата. При работе учитывается правильность ответов на задания, отсутствие содержательных и терминологических ошибок.

1. Контрольная работа представляет собой работу исследовательского характера.
2. Цель написания контрольной работы – выработка у студентов опыта самостоятельного получения углубленных знаний по одной из проблем (тем) курса.
3. Примерный перечень тем контрольных работ содержится в рабочей программе дисциплины (модуля). Контрольная работа выполняется под методическим руководством преподавателя, ведущего семинарские (практические) занятия.
4. Контрольная работа студента должна включать:
 - описание актуальности темы, цели и задач работы;
 - круг рассматриваемых проблем, варианты и методы их решения;
 - результаты анализа используемого материала, их интерпретация и общие выводы.
5. При выполнении контрольной работы используются современные информационные средства поиска, обработки и анализа материала, базы данных.
6. Объем контрольной работы - не более 10 страниц.
7. Оценка контрольной работы осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Kaspersky
2. Microsoft Office (Windows)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)