



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
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: 81mWRPk79q2k51h5eN0kI1zG4j+w8Blf

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 30.10.2025 г.

Л.С. Звягин

Математика кредитных операций

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

02.03.01 - Математика и компьютерные науки,

Образовательная программа «Цифровая аналитика и математическая оценка рисков»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 07 от 22.04.2026 г.)*

Одобрено

*Кафедра моделирования и системного анализа
(протокол № 9 от 13.04.2026 г.)*



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	
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Учебно – тематический план	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	12
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	15
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	6
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25



1. Наименование дисциплины

Математика кредитных операций

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
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	1. Владеет фундаментальными знаниями в области математики	Знать: основы теории математического анализа, и алгебры и их применение в решении финансово-кредитных задач. Уметь: применять теорию математического анализа и алгебры в решении финансово-кредитных задач.
		2. Применяет теоретические знания для выбора оптимальных методов решения поставленных профессиональных задач	Знать: специфику применения теоретических знаний для выбора оптимальных методов решения финансово-кредитных задач Уметь: применять теоретические знания для выбора оптимальных методов решения финансово-кредитных задач
		3. Применяет математические методы для решения прикладных математических и технических задач.	Знать: современные вероятностно-статистические методы для решения финансово-кредитных задач Уметь: применять современные вероятностно-статистические методы для решения финансово-кредитных задач



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика кредитных операций» относится к «Общефакультетскому (предпрофильному) циклу».

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 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	<i>50</i>	<i>50</i>
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>58</i>	<i>58</i>
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. Кредитные операции – основные понятия и принципы

Простейшая кредитная сделка и ее параметры. Временные параметры и временные правила финансового рынка. Денежные (финансовые параметры) кредитных сделок. Понятия процентной и учетной ставок сделок. Валютные и мультивалютные кредитные сделки. Учет инфляции в кредитных сделках. Финансовые события и финансовые потоки. Принципы сравнения финансовых событий и потоков. Сравнение кредитных сделок. Процентные ставки – как показатель эффективности кредитной сделки. Накопительный (сберегательный) счет и его параметры. Разделение счета на основной и процентный. Две основные схемы процентного роста (простые и сложные проценты). Уравнения динамики процентного роста в схеме простых и сложных процентов. Понятие накопленной (будущей) и текущей стоимости платежа. Основные типы ставок в моделях процентного роста. Номинальные и эффективные процентные и учетные ставки. Эквивалентные ставки. Реальные ставки. Учет комиссионных и других издержек.

Тема 2. Общие кредитные операции

Многопериодные кредитные операции и потоки платежей. Контокоррентные счета. Счета с переменным капиталом и общая модель процентного роста. Приведение потока платежей. Сравнение и эквивалентность потоков платежей в схеме простых и сложных процентов. Регулярные потоки платежей (ренды) и их стоимость. Основные схемы погашения долга и расчет параметров обобщенных кредитных сделок. Внутренние ставки кредитных контрактов.

Тема 3. Практика кредитных сделок

Расчет и анализ потребительского кредита. Декларируемые и фактические ставки по потребительскому кредиту. Депозитные и кредитные карты. Принципы расчета. Стоимость кредитования. Реструктуризация кредитных контрактов. Рефинансирование и пролонгация долга.

Тема 4. Ипотечное кредитование



Основные виды ипотечных схем. Равномерная и амортизационная схемы. Уравнение баланса и расчет параметров. Издержки ипотечных сделок. Декларируемые и фактические ставки по ипотечному кредиту

Тема 5. Обращающиеся долговые обязательства

Денежный рынок. Долговые финансовые инструменты. Дисконтные и процентные инструменты. Векселя и депозитные сертификаты. Казначейские обязательства.

Тема 6. Арбитраж в кредитных операциях

Принцип безарбитражности в оценке стоимости долговых обязательств. Расчет простейших сделок с долговыми и процентными обязательствами.

Тема 7. Облигации и их характеристики

Основные параметры облигаций. Расчет стоимости облигаций. Доходность к погашению. Кредитный риск. Рейтинги облигаций. Показатели ценовой чувствительности облигаций. Понятие процентного риска облигаций. Понятие об иммунизации.

Тема 8. Погашение долга в схеме простых процентов

Расчет и анализ кредитных операций в схеме простых процентов. Актуарная и коммерческая модели накопительного и кредитного счета



5.2. Учебно – тематический план

Очная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Кредитные операции – основные понятия и принципы	11	6	2	4	5
2	Общие кредитные операции	11	6	2	4	5
3	Практика кредитных сделок	14	6	2	4	8
4	Ипотечное кредитование	14	6	2	4	8
5	Обращающиеся долговые обязательства	14	6	2	4	8
6	Арбитраж в кредитных операциях	14	6	2	4	8
7	Облигации и их характеристики	14	6	2	4	8
8	Погашение долга в схеме простых процентов	16	8	2	6	8
В целом по дисциплине		108	50	16	34	58



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Кредитные операции – основные понятия и принципы	Понятие кредитной сделки. Простейшая кредитная сделка и ее параметры. Временные параметры и временные правила финансового рынка. Денежные (финансовые параметры) кредитных сделок. Мультивалютные кредитные сделки. Понятия процентной и учетной ставок сделок. Валютные и мультивалютные кредитные сделки. Учет инфляции в кредитных сделках. Основные схемы процентного роста. Разделение счета на основной и процентный субсчета. Две основные схемы процентного роста (простые и сложные проценты). Понятие текущей и будущей стоимости. Уравнения динамики процентного роста в схеме простых и сложных процентов. Понятие накопленной (будущей) и текущей стоимости платежа. Номинальные и эффективные процентные ставки. Основные типы ставок в моделях процентного роста. Номинальные и эффективные процентные и учетные ставки. Эквивалентные ставки. Реальные ставки. Учет комиссионных и других транзакционных издержек.	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Общие кредитные операции	Приведение потока платежей. Сравнение и эквивалентность потоков платежей в схеме простых и сложных процентов. Ренты в схеме простых и сложных	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	процентов. Регулярные потоки платежей. Актуарное и коммерческое правила ведения банковских счетов. Схемы погашения долга. Основные схемы погашения долга и расчет параметров обобщенных кредитных сделок. Внутренние ставки кредитных контрактов.	
Практика кредитных сделок	Потребительский кредит. Расчет и анализ потребительского кредита. Декларируемые и фактические ставки по потребительскому кредиту. Кредитные карты. Депозитные и кредитные карты. Принципы расчета. Стоимость кредитования. Пролонгация кредитных контрактов. Реструктуризация кредитных контрактов. Рефинансирование и пролонгация долга.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Ипотечное кредитование	Основные виды ипотечных схем. Равномерная и амортизационная схемы. Уравнение баланса и расчет параметров. Издержки ипотечных сделок. Декларируемые и фактические ставки по ипотечному кредиту. Досрочное погашение долга. Анализ моделей досрочного погашения долга в обобщенных кредитных сделках. Правило 78 и границы его применимости.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Обращающиеся долговые обязательства	Долговые финансовые инструменты. Денежный рынок. Дисконтные и процентные инструменты. Векселя и депозитные сертификаты. Расчет векселей и депозитных сертификатов. Казначейские обязательства.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Арбитраж в кредитных операциях	Принцип безарбитражности и его применение. Расчет простейших сделок с долговыми и процентными обязательствами. Оценивание активов и использование безарбитражности. Оценка стоимости долговых обязательств.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Облигации и их характеристики	Основные параметры облигаций (реквизиты). Стоимость облигации и рыночная процентная ставка. Внутренняя цена облигации. Зависимость стоимости облигации от ее параметров. Практические методы оценивания облигаций. Цена облигации для моментов внутри купонных периодов. Накопленный купон, чистая и полная цена облигации. Оценивание облигаций в календарной шкале. Доходность облигаций. Простые меры доходности. Реализованная доходность облигации. Доходность к погашению и ее свойства. Кредитный риск. Рейтинги облигаций. Временная структура процентных ставок. Связь между доходностью облигаций и их сроками до погашения (кривая доходности). Спот-ставки и дисконтная кривая. Форвардные ставки. Чувствительность и дюрация облигаций. Дюрация и выпуклость потока платежей. Свойства дюрации облигаций. Дюрация внутри купонных периодов. Дюрация портфеля облигаций. Дублирующие портфели, оценивание и арбитраж. Реализованная доходность	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	портфеля облигаций. Управление процентным риском и иммунизация.	
Погашение долга в схеме простых процентов	Финансовые потоки в схеме простых процентов. Ренты в схеме простых процентов. Актуарная и коммерческая модели ведения счета. Актуарная и коммерческая модели кредитных операций	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы



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
Кредитные операции – основные понятия и принципы	Временное правило АСТ/АСТ (общая и короткая модификации). Программная реализация временных правил	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Общие кредитные операции	Различные типы процентных ставок. Непрерывное начисление процентов.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к занятию.
Практика кредитных сделок	Переменные процентные ставки.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Ипотечное кредитование	Свойства оператора приведенной стоимости потока в схеме сложных процентов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Обращающиеся долговые обязательства	Расчет векселей и депозитных сертификатов. Казначейские обязательства	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Арбитраж в кредитных операциях	Учет ценового спреда в арбитражных операциях	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Облигации и их характеристики	Способы задания портфеля облигаций. Полная доходность облигации	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Погашение долга в схеме простых процентов	Потоки платежей в схеме простых процентов. Приведенная стоимость потока в схеме простых процентов	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.



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

Примерные задания контрольной работы

1. Кредит выдан 25 ноября 2025 г. на 1,42 (модельных) года. Найти срок в днях, дату возврата по правилам АСТ/365, банковскому и 30/360.

2. Кредит на сумму 6000 руб. выдан 25.11.2025 и погашен 17.02.2026. Учетная ставка банка 25% за период. Найти сумму погашения, годовые процентную и учетную ставки. Правило АСТ/365.

3. Должник берет в долг 700 руб. и выписывает кредитору вексель на сумму 800 руб. со сроком погашения девять месяцев. Спустя три месяца вексель учитывается в банке по учетной ставке 10% годовых. Найти: а) срок обращения, срок до погашения и срок владения кредитора векселем; б) начальную рыночную ставку и учетную цену векселя; в) доход, доходность за период, годовую простую и эффективную доходность банка; г) доход, доходность за период, годовую простую и эффективную доходность векселедержателя. Шкала – годовая.

4. Инвестор приобрел депозитный сертификат с девятимесячным сроком погашения, номиналом 1000 руб. и купонной ставкой 15,01% годовых. Спустя три месяца сертификат был учтен в банке по учетной ставке 14,02% годовых. Найти: а) сумму погашения; б) цену учета сертификата; в) доходность к погашению; г) доход, доходность за период, годовую простую и эффективную доходность владельца; д) доход, доходность за период, годовую простую и эффективную доходность банка. Шкала – годовая.

5. Банк принимает валютные и рублевые вклады только на годовой срок (на следующий срок оформляется новый вклад). В начале первого года курс доллара составлял 87,6 руб. В конце первого года – 86,66, а в конце следующего года – 88,2 руб. Ставки по валютным вкладам за первый год составляют 11%, а за второй – 10%. Ставки по рублевым вкладам за первый и за второй годы одинаковы и составляют 14%. В начале первого года инвестор имеет 400 тыс. руб. Какой максимальный доход может заработать инвестор за два года?

6. Кредит на сумму 50000 выдан на 3 года погашается единовременным платежом в конце 3 -го года. Проценты по кредиту выплачиваются в конце каждого полугодия. Найти величину погасительных выплат, если ставка по кредиту равна 18% начисляемых 12 раз в год.

7. Кредит на 500000 погашается одинаковыми платежами в конце каждого месяца в течение 12 лет по схеме сложных процентов. Найти основную часть 30-го платежа, если номинальная ставка по кредиту 16% годовых, начисляемых 4 раза в год.

Найти также размер погасительных платежей, процентную часть 30-го платежа и размер долга после 30-го платежа



8. Кредит на сумму 230000 \$ погашается платежами в конце каждого квартала в течение 6 лет по равномерной амортизационной схеме сложных процентов. Найти величину предпоследнего погасительного платежа, если номинальная ставка по кредиту 12% годовых, начисляемых 2 раза в год. Найти также размер долга после 8-го платежа

9. Покупатель приобретает телевизор ценой 32 000 руб. в рассрочку на 3 года по схеме потребительского кредита. Ставка по кредиту 23% годовых, начисляемых по простым процентам. Погасительные платежи ежемесячные и одинаковые по величине. Найти величину этих платежей.

10. Покупатель приобретает автомашину ценой 47 000 долл. в рассрочку на 4 года по схеме потребительского кредита. Ставка по кредиту 25% годовых, начисляемых 4 раза в год по сложным процентам. Погасительные платежи ежемесячные и одинаковые по величине. Найти величину этих платежей.

Примерный вариант контрольной работы

1. Кредит погашен 19.07.2025 г. Проценты за период составили 100 долл., простая годовая процентная ставка 12%, а простая годовая учетная ставка 10%. Найти дату выдачи кредита, сумму долга, сумму погашения кредита и срок кредита в годах. Правило АСТ/365

2. Должник берет в долг деньги и выписывает кредитору вексель на сумму 1000 руб. со сроком погашения 21 месяц. В день эмиссии начальная рыночная ставка равна 15%. Спустя год кредитор продает вексель при текущей рыночной ставке 14% годовых. Найти: а) срок обращения, срок до погашения и срок владения кредитором векселем; б) начальную цену векселя; в) текущую учетную ставку; г) доход, доходность за период, годовую простую и эффективную доходность банка; д) доход, доходность за период, годовую простую и эффективную доходность векселедержателя. Шкала – годовая.

3. Кредит на сумму 200000 \$ погашается платежами в конце каждого месяца в течение 10 лет по равномерной амортизационной схеме сложных процентов.

Найти величину 12 погасительного платежа, если номинальная ставка по кредиту 6% годовых, начисляемых 4 раза в год.

Найти также размер долга после 12-го платежа

Работу нужно выполнить на листах формата А4. В работе должен быть описан ход решения с указанием результата на каждом шаге.

Дополнительная информация



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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа	1. Владеет фундаментальными знаниями в области математики	Знать: основы теории математического анализа, и алгебры и их применение в решении финансово-кредитных задач. Уметь: применять теорию математического анализа и алгебры в решении финансово-кредитных задач.	Облигация с номиналом 150000 руб. купонной ставкой 15% годовых, сроком до погашения шесть лет, и полугодовыми купонами. Найти чистую стоимость облигации через 1,5 года, если в момент продажи рыночная ставка равна 13%.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных мето-	2. Применяет теоретические знания для выбора оптимальных методов решения поставленных профессиональных задач	Знать: специфику применения теоретических знаний для выбора оптимальных методов решения финансово-кредитных задач Уметь: применять теоретические знания для выбора оптимальных методов решения финансово-кредитных задач	По первичному контракту долг в 100 000 руб. погашается по правилу сложных процентов двумя платежами: 80 000 руб. в конце первого полугодия и 60 000 руб. в конце года. В конце года должник не смог погасить долг и он рефинансируется. Схема рефинансирования предполагает погашение долга двумя одинаковыми платежами в конце двух последовательных лет. Ставка рефинансирования 30% годовых. Найти величину платежей
	3. Применяет математические методы для решения прикладных математических и технических задач.	Знать: современные вероятностно-статистические методы для решения финансово-кредитных задач Уметь: применять современные вероят-	Вкладчик на дату 15.06.2023 вносит 150000 руб. на накопительный счет в банке. На дату 20.10.2023 он снимает со счета 50000 руб., а на 15.03.2024 вносит 20000 руб. На дату 01.12.2025 на счете вкладчика было 300000 руб. Ставка счета 20% годовых. Правило АСТ/360. Какую сумму внес вкладчик на дату 20.04.2025, если счет ведется по а) коммерческой, б) актуарной моделям? Построить таблицу состояния счета.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
дов, теоретической механики в профессиональной		ностно-статистические методы для решения финансово-кредитных задач	

деятельности



Примеры практико-ориентированных заданий

1. Долг в размере 41 000 долл. погашается двумя выплатами 23000 долл. в конце первого и 23 000 долл. в конце второго года. Какова годовая ставка по кредиту? Схема сложных процентов.

2. Долг в размере 120000 погашается двумя выплатами 55000 в конце первого и 80000 \$ в конце второго года. Какова годовая ставка по кредиту. Схема сложных процентов.

3. По первичному контракту долг в 6000 долл. погашается по сложным процентам двумя платежами по 4000 долл. в конце первого и второго года. В конце первого года должник выплатил лишь 2000 долл., после чего долг был пролонгирован так, что он погашается двумя одинаковыми платежами в конце каждого из двух последующих годов по начальной ставке. Найти величину платежей.

4. По первичному контракту долг в размере 8000 долл. погашается по сложным процентам двумя платежами по 5000 долл. в конце первого и второго года. В конце первого года должник выплатил лишь 3000 долл., после чего долг был пролонгирован так, что он погашается двумя одинаковыми платежами в конце каждого из двух последующих годов по начальной ставке. Найти величину платежей.

5. По первичному контракту долг в 100 000 руб. погашается по правилу сложных процентов двумя платежами: 80 000 руб. в конце первого полугодия и 60 000 руб. в конце года. В конце года должник не смог погасить долг и он рефинансируется. Схема рефинансирования предполагает погашение долга двумя одинаковыми платежами в конце двух последовательных лет. Ставка рефинансирования 30% годовых. Найти величину платежей.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Временные и денежные шкалы в финансовом анализе. Мгновенные и интервальные финансовые величины.

2. Финансовые события первого и второго рода. Мгновенные и интервальные (дискретные) финансовые потоки.

3. Финансовые операции и финансовые процессы.

4. . Описание и определяющие параметры кредитной сделки. Процент, процентная и учетная ставка кредитных сделок.

5. Основные уравнения простых кредитных сделок в терминах процентных и учетных ставок.

6. Реальные и номинальные процентные ставки. Формула Фишера.



7. Дисконтные долговые обязательства (векселя) и их параметры. Равновесная (безарбитражная) стоимость долгового обязательства.
8. Процентные долговые обязательства (депозитные сертификаты) и их параметры.
9. Общие сделки с векселями и депозитными сертификатами.
10. Срочные кредитные сделки и форвардные ставки. Процентный арбитраж на денежном рынке
11. Прямая и косвенная (обратная) котировка валют. Цена покупки и продажи. Спрэд котировок. Кросс курсы валют.
12. . Понятие о валютном арбитраже. Форвардные курсы.
13. Уравнение валютного баланса спот и форвард курсов и процентных ставок пары валют.
14. . Основные параметры накопительной модели. Период, кратность и ставка начисления. Две схемы начисления процентов.
15. Процентный рост в схеме сложных процентов. Реинвестирование и модель кратных сделок.
16. Приведение и эквивалентность финансовых событий в схеме простых и сложных процентов.
17. Будущая (накопленная) и текущая стоимости потоков платежей в схеме простых и сложных процентов.
18. Определение стоимостей кратных рент с помощью эквивалентного преобразования ставок и платежей.
19. Обобщенные кредитные сделки и их потоки платежей. Уравнение баланса общей кредитной сделки.
20. Потребительский кредит в схеме простых и сложных процентов. Уравнение баланса. Определение сальдо невыплаченного долга, Декомпозиция погасительных платежей.
21. Равномерная схема погашения долга в схеме сложных процентов. Баланс и разложение погасительных платежей.
22. Понятие о пенсионной схеме. Уравнения баланса и схемы расчета пенсионных схем.
23. Финансовые активы и их потоки платежей. Общая схема оценивания активов. Модели дисконтирования потока платежей.
24. Равновесие и арбитраж для рынка финансовых активов. Арбитражные модели оценивания активов.
25. Облигации и их параметры. Потоки платежей облигаций. Внутренняя цена облигации. Доходность к погашению и ее свойства.



26. Ценовая чувствительность и процентный риск облигаций. Дюрация Маколея и модифицированная дюрация. Свойства дюрации.

27. Временная структура процентных ставок. Кривая цен и спот-ставок. Арбитражное условие временной структуры процентных ставок.

28. Форвардные ставки и их свойства. Условие отсутствия процентного арбитража. Дюрация Фишера Вейля.

29. Ожидаемая реализованная доходность портфеля для заданной структуры ставок. Скольжение по кривой доходностей.

30. Теорема об иммунизации. Иммунизация единичного обязательства двумя бескупонными облигациями.

31. Оценивание облигаций на безарбитражном рынке. Дублирующий портфель и возможность арбитража.



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

Основная литература:

1. Касимов, Ю.Ф. Основы финансовых вычислений. Основные схемы расчета финансовых сделок. : Учебник / Ю.Ф. Касимов, М.С. Аль-Натор, А.Н. Колесников Электрон. дан. Москва : КноРус, 2026 328 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/960265> ISBN 978-5-406-15440-3. [БИК ID: RU\bookru\bibl\960265]
2. Касимов, Ю.Ф. Основы финансовых вычислений. Портфели активов оптимизация и хеджирование : Учебник / Ю.Ф. Касимов, М.С. Аль-Натор, А.Н. Колесников Электрон. дан. Москва : КноРус, 2022 322 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/943883> ISBN 978-5-406-09847-9. [БИК ID: RU\bookru\bibl\943883]

Дополнительная литература:

1. Криничанский, К. В. Основы финансовых вычислений [Электронный ресурс] : учебник / Криничанский К. В. Москва : Прометей, 2019 392 с. Рекомендован для подготовки бакалавров и магистров по направлениям 38.03.01 Экономика, 38.04.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.04.02 Менеджмент, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 09.03.03 Прикладная информатика, 09.04.03 Прикладная информатика Книга из коллекции Прометей - Экономика и менеджмент <https://e.lanbook.com/book/121562> ISBN 978-5-907166-02-8. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-121562]

Нормативные правовые акты:

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. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
4. • Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
5. • Справочная правовая система «Консультант Плюс» <https://www.consultant.ru/>
6. • Справочная правовая система «ГАРАНТ» <https://www.garant.ru/>



7. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>
8. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
9. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
10. Платформа STATISTA <https://www.statista.com/>
11. www.cbr.ru - Официальный сайт Банка России
12. www.government.ru - Официальный сайт Правительства Российской Федерации



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам при подготовке следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета.

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

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. В большинстве своем задания являются типовыми, и образцы их решения содержатся в рекомендованных пособиях, в материале лекций и практических занятий. 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 выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

Домашняя контрольная работа является одной из основных форм текущего контроля самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математика кредитных операций». Примерное время их выполнения составляет 4 часа. Каждый вариант домашней контрольной работы (ДКР) содержит несколько задач, выполняя которые студент демонстрирует умение решать типовые задачи по кредитным операциям и проводить типовые расчеты на компьютере. Сроки выполнения ДКР указываются в учебно-тематическом плане изучения дисциплины. Конкретные сроки сдачи ДКР устанавливаются преподавателем. Оценка за ДКР выставляется по итогам проверки отчета и устного собеседования по работе. Эта оценка является существенной компонентой оценки самостоятельной работы студента в течение семестра.



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. Moodle
2. Microsoft Office (Windows)
3. Windows

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Официальный интернет-портал правовой информации
<http://www.pravo.gov.ru>
4. Информационная система СПАРК
5. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности <https://bo.nalog.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)



3.
 1. **Доступ к сети Интернет** для использования онлайн-ресурсов, репозиториев, документации.