

- ()
Составлен в соответствии с
государственными требованиями к
минимуму содержания и уровню
подготовки выпускников по
направлению , Экономика и
Положением , Об УМКД РАУт.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Сандоян Э.М.



, 32 7 августа 2020 г.

Институт: Экономики и Бизнеса

Кафедра: Математических методов и информационных технологий в экономике и бизнесе

Автор(ы): Саакян Рузан Альбертовна, доцент, к.э.н.

Саакян Давид Альбертович, к.ф.м.н., доцент

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Б1.В.ДВ.13 Финансовая математика

Для бакалавриата:

Специальность: 38.03.01 Экономика

Направление: 38.03.01 Экономика

ЕРЕВАН

1. Аннотация

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Дисциплина «Финансовая математика» содержит систематизированное изложение основных понятий и методов финансовых вычислений и методов количественного анализа финансовых операций. Содержание курса охватывает базовые разделы финансовой математики – простые, сложные проценты, учетная, эффективная ставки процентов и их применение в финансовых расчетах, финансовый анализ инвестиций, определение эффективности финансовых операций, в т.ч. – с учетом инфляции и налогообложения, а также финансовые расчеты по ценным бумагам и денежным рентам.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академических часов (4 академических кредита). Курс рассчитан на 72 аудиторных часов, из них 36 – лекции, 36 – практические занятия. Трудоемкость дисциплины включает также 193 часов самостоятельной работы студентов, которая необходима для выполнения домашних заданий и подготовке к экзамену. Форма итогового контроля – экзамен.

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Дисциплина «Финансовая математика» тесно взаимосвязана с другими образовательными компонентами подготовки бакалавров направления как экономики и финансов, так и менеджмента.

Изучению дисциплины «Финансовая математика» должны предшествовать освоение дисциплин «Микроэкономика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Финансы», «Статистика», «Деньги, кредит, банки» и т.д.

Знания, полученные в рамках данной дисциплины могут успешно применяться в процессе изучения дисциплин «Корпоративные финансы», «Банковский менеджмент», «Анализ и оценка инвестиционных проектов», «Рынок ценных бумаг», «Банковские операции», «Финансовый менеджмент» и т.д.

1.4. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов для прохождения дисциплины

Для эффективного изучения данной дисциплины студент должен

Знать:

- Основы математики,
- Основы экономической теории,
- Основы банковского дела,
- Основы статистики
- Основы финансов
- Законодательство, регулирующее деятельность финансового рынка и финансовых институтов

Уметь:

- Осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических и финансовых задач,
- Выбрать необходимый инструментарий для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы,
- Анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности организаций, использовать полученные сведения для принятия управленческих решений.

Владеть:

- Навыками по пользованию компьютерными программами, в частности - программой Excel

Обладать компетенциями: ОК-3; ОПК-4; ПК-3; ПК-5

2. Учебная программа

2.1. Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины «Финансовая математика» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков количественного анализа финансовых операций с применением математического аппарата, в частности, по использованию методов финансовых вычислений для определения показателей и доходности финансово-кредитных операций, выявления основных закономерностей между параметрами финансовой операции, анализа потоков платежей, оценки эффективности и целесообразности финансовых вложений и инвестиционных проектов в современных условиях.

Достижение указанной цели предполагает реализацию следующих задач:

- Владение основами математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических расчетов.
- Применение методов моделирования и прогнозирования финансовых операций для принятия обоснованных управленческих решений.
- Освоение финансово-экономических расчетов на компьютере с использованием базовых моделей финансовых операций и выполнение прикладного количественного финансового анализа.
- Изучение взаимосвязи параметров финансовых операций, выявление зависимости конечных результатов от основных параметров финансовых операций.
- Разработка алгоритмов проведения финансовых операций.
- Усвоение методов оценки эффективности проведения финансовых операций и инвестиционных проектов.

2.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

По окончании данного курса студент должен

Знать:

- Сущность, цели и задачи финансовой математики,
- Математические формулы наращенния и дисконтирования сумм по простым, сложным и учетным ставкам,
- Математические формулы расчета платежей по потребительским и ипотечным кредитам,
- Математические формулы расчетов по депозитным операциям, а также операциям с ценными бумагами,
- Инструментарный анализ потоков платежей,
- Методы анализа инвестиционных проектов, критерии выбора оптимального варианта вложения финансов,
- Методы оценки эффективности и целесообразности проведения финансовых операций, в т. ч. – с учетом инфляции и налогообложения.

Уметь:

- Применять математический аппарат в финансовых расчетах,
- Планировать и оценивать эффективность финансово-кредитных операций,
- Планировать погашение долгосрочной задолженности,

- Производить финансовые расчеты по ценным бумагам,
- Проводить количественный финансовый анализ финансовых рент,
- Выявлять эффективность финансовых операций и принимать управленческие решения,
- Определять условия финансовых контрактов при необходимости обеспечения эквивалентности финансовых рент,
- Планировать, анализировать, а также оценивать эффективность инвестиционных проектов
- Использовать компьютерные технологии для финансово-экономических расчетов.

Владеть:

- Практическими навыками и полным инструментарием проведения количественного анализа для решения финансовых проблем,
- Современными методами оценки привлекательности финансовых проектов, а также эффективности финансовых операций,
- Навыками моделирования финансовых операций,
- Умением выполнять необходимые для составления экономических и финансовых разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты,
- Навыками практического применения финансовых расчетов в институтах финансового рынка (банки, страховые компании, инвестиционные и пенсионные фонды и т.д.),
- Умением принимать грамотные решения (как стратегические, так и оперативные) в области управления финансами как в реальном, так и в финансовом секторе экономики.

(ОК-3) - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

(ПК-1) - способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

(ПК-2) - способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов

(ПК-3) - способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами

2.3. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах) (см. Таблица 1)

Таблица 1. Трудоемкость дисциплины и видов учебной работы

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах
1	2
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	144
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	72
1.1.1. Лекции	36
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	36
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов	
1.1.2.2. Кейсы	
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги	
1.1.2.4. Контрольные работы	
1.1.2.5. Решение практических задач	36
1.1.3. Семинары	
1.1.4. Лабораторные работы	
1.1.5. Другие виды (указать)	
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	72
1.2.1. Подготовка к экзаменам	38
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (указать)	34
1.2.2.1. Письменные домашние задания	34
1.2.2.2. Курсовые работы	
1.2.2.3. Эссе и рефераты	
1.2.2.4. Другое (указать)	
1.3. Консультации	
1.4. Другие методы и формы занятий	
Итоговый контроль	Экзамен

2.4. Содержание дисциплины (см. Таблица 2)

Таблица 2. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции(ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семина -ры (ак. часов)	Лабор . (ак. часов)	Другие виды занятий (ак. часов)
1	2=3+4 +5+6+ 7	3	4	5	6	7
Раздел 1. Теория процентов	16	8	8			
Тема 1.1. Простые проценты	4	2	2			
Тема 1.2. Сложные проценты	4	2	2			

Тема 1.3. Реальная ставка доходности с учетом инфляции и налогообложения	8	4	4			
Раздел 2. Оценка и анализ денежных потоков	20	10	10			
Тема 2.1. Годовые и р-срочные ренты	8	4	4			
Тема 2.2. Амортизация долга. Ипотечные ссуды	12	6	6			
Раздел 3. Финансовые расчеты по ценным бумагам	16	8	8			
Тема 3.1. Оценка стоимости и доходности акций и облигаций	16	8	8			
Раздел 4. Оценка инвестиционных проектов	20	10	10			
Тема 4.1. Критерии оценки и основные показатели эффективности инвестиционных проектов	20	10	10			
ИТОГО	72	36	36			

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Теория процентов

Тема 1.1. Простые проценты.

Определение простых процентов. Понятие временной базы. Нарращение и дисконтирование по простой процентной ставке. Будущая и текущая стоимость денег. Переменная процентная ставка. Простая учетная ставка.

Основная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Тема 1.2. Сложные проценты

Определение сложных процентов. Нарращение и дисконтирование по сложной процентной ставке. Начисление процентов несколько раз в году. Эффективная ставка. Эквивалентность ставок. Непрерывное начисление процентов. Переменная процентная ставка. Сложная учетная ставка. Нарращение и дисконтирование по сложной учетной ставке.

Основная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Тема 1.3. Реальная ставка доходности с учетом инфляции и налогообложения

Сущность инфляции и необходимость ее учета при проведении финансовых операций. Уровень инфляции и индекс инфляции. Определение реальной доходности финансовых операций с учетом инфляции. Определение реальной доходности финансовых операций с учетом инфляции и налогообложения.

Основная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Раздел 2. Оценка и анализ денежных потоков

Тема 2.1. Годовые и р-срочные ренты

Определение финансовой ренты. Основные критерии классификации финансовых рент. Расчет основных показателей рент пренумерандо и постнумерандо с простыми процентами.

Ренты со сложными процентами. Расчет основных показателей для годовых рент пренумерандо и постнумерандо. Отложенные (отсроченные) ренты. Расчет основных показателей для р-срочных рент пренумерандо и постнумерандо. Вечная рента.

Основная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Тема 2.2. Амортизация долга. Ипотечные ссуды

Амортизация долга (схема погашения задолженности). Стандартные ипотеки. Нестандартные ипотеки с переменными платежами. Изменение финансовых контрактов.

Основная литература:

Четыркин Е. М. Финансовая математика. Учебник. М.:Дело, 2002.

Дополнительная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Раздел 3. Финансовые расчеты по ценным бумагам

Тема 3.1. Оценка стоимости и доходности акций и облигаций

Оценка стоимости и доходности обыкновенных и привилегированных акций. Обыкновенные акции нулевого роста. Обыкновенные акции нормального (постоянного) роста.

Основные параметры облигации. Оценка облигаций. Купонный доход. Облигации с купонными выплатами несколько раз в году. Изменения процентной ставки. Дюрация.

Основная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Раздел 4. Оценка инвестиционных проектов

Тема 4.1. Критерии оценки и основные показатели эффективности инвестиционных проектов

Критерии привлекательности инвестиционных проектов. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Срок (период) окупаемости затрат. Чистая текущая стоимость (NPV). Дисконтированный срок окупаемости. Внутренняя норма рентабельности (IRR). Индекс доходности (PI).

Основная литература:

Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998

Краткое содержание семинарских/практических занятий и лабораторного практикума

Практические занятия по дисциплине «Финансовая математика» включает финансово-экономические расчеты по различным операциям, совершаемым в финансовом секторе экономики (деPOSITные, кредитные операции и т.д.), а также расчеты по оценке эффективности и целесообразности инвестиционных проектов. Предусматривается также проведение данных расчётов на компьютере с использованием базовых моделей финансовых операций, выполнение прикладного количественного финансового анализа и принятие соответствующих управленческих решений.

2.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено следующими компонентами

- Компьютерные аудитории, с установленными программными пакетами Microsoft Office,

- Аудитория с презентационным оборудованием,
- Слайды, представляемые в течение лекций, составленные автором
- Учебники и учебные пособия, в т.ч. в электронном виде

2.6. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей (см. Таблица 3)

Таблица 3. Распределение весов по видам контролей

Формы контролей	Весы форм текущих контролей в результирующих оценках текущих контролей			Весы форм промежуточных контролей в оценках промежуточных контролей			Весы оценок промежуточных контролей и результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей			Весы итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточных контролей	Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3		
Контрольная работа	1			1							
Тест											
Курсовая работа											
Лабораторные работы											
Письменные домашние задания											
Реферат											
Эссе											
<i>Другие формы (Указать)</i>											
<i>Другие формы (Указать)</i>											
Весы результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей							0,5				
Весы оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей							0,5				
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей										1	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей											
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей											
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в											0,5

¹ Учебный Модуль

результатирующей оценке итогового контроля												
Экзамен (оценка итогового контроля)												0,5
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

3.и 4. Теоретический и практический блоки

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

1. Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. М.:Дело, 1998
2. Четыркин Е. М. Финансовая математика. Учебник. М.:Дело, 2002.
3. Брусов П.П, Брусов П. Н., Скородулина С. В., Орехова Н.П. Задачи по финансовой математике. Ученое пособие. Изд. «Кнорус», 2020
4. Ю. Уразаева. Математические модели и их приложения в экономике. Учебное пособие. «Флинга» 2017
5. Слайдовые лекции, разработанные автором курса
6. Ռ.Ա. Սահակյան «Ֆինանսական գործիքներ և մեխանիզմներ»: Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան, «Տնտեսագետ», 2006
7. Ռ.Ա. Սահակյան «Ֆինանսական գործիքներ և մեխանիզմներ դասընթացի խնդիրների ժողովածու»: Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան, «Անտարես», 2010
8. Электронный ресурс, официальная база данных Всемирного банка - <https://data.worldbank.org>
9. Электронный ресурс, официальная база данных МВФ - <https://www.imf.org/en/Data>
10. Электронный ресурс, официальная база данных Национальной статистической службы РА - <https://www.armstat.am/en/>

5. Блок ОДС и КИМ

Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в основном в решении задач в соответствии с тематикой данной дисциплины, путем освоения теоретического материала, в частности – математических формул. Вдобавок, студенты должны самостоятельно освоить варианты решения задач путем применения электронных таблиц Excel, с применением соответствующих формул и функций для каждой конкретной ситуации и при конкретном варианте задачи.

Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие и разновидности процентов

2. Декурсивный и антисипативный методы начисления процентов
3. Нарращение и дисконтирование по простой процентной ставке
4. Нарращение и дисконтирование по сложной процентной ставке.
5. Нарращение и дисконтирование m раз в году по сложной процентной ставке
6. Эффективная ставка
7. Нарращение и дисконтирование по учетной ставке (простой и сложной)
8. Нарращение и дисконтирование m раз в году по сложной учетной ставке
9. Множители наращения и дисконтирования при простой, сложной и учетной ставках.
10. Определение реальной доходности финансовой операции в условиях инфляции.
11. Определение реальной доходности финансовой операции в условиях инфляции и налогообложения.
12. Определение индекса и темпа инфляции.
13. Формула Фишера.
14. Определение стоимости и доходности обыкновенных акций.
15. Определение стоимости и доходности привилегированных акций.
16. Основные параметры облигаций и методы их определения.
17. Дюрация
18. Определение срока окупаемости затрат при оценке инвестиционных проектов
19. Определение и методика расчета барьерной ставки при оценке инвестиционных проектов
20. Характеристика дисконтного срока окупаемости при оценке инвестиционных проектов
21. Внутренняя норма окупаемости
22. Определение и методика расчета нормы доходности при оценке инвестиционных проектов
23. Определение и методика расчета чистой текущей стоимости (NPV) при оценке инвестиционных проектов
24. Характеристика финансовых рент и критерии их классификации
25. Погашение (амортизация) задолженности (простой процент)
26. Погашение (амортизация) задолженности (сложный процент)
27. Погашение (амортизация) задолженности m раз в году (простой процент)
28. Погашение (амортизация) задолженности m раз в году (сложный процент)
29. Стандартные и нестандартные ипотеки
30. Переменная ставка (простой процент)

31. Переменная ставка (сложный процент)
32. Ренты с платежами несколько раз в году (сложный процент)
33. Годовые ренты (сложный процент): наращенная и текущая стоимость постоянной ренты пренумерандо
34. Годовые ренты (сложный процент): наращенная и текущая стоимость постоянной ренты постнумерандо
35. Методика расчета основных показателей для ренты пренумерандо: наращенная стоимость, текущая стоимость, начисленные проценты (простой процент)

Образец экзаменационных билетов

Экзаменационный билет N...

1. Переменная ставка (сложный процент)
2. Погашение (амортизация) задолженности (простой процент)
3. Банк приобретает вексель номинальной стоимостью 875000 драм за 3 дня до наступления срока платежа по векселю (срока погашения) по годовой учетной ставке 6%. Срок векселя – 1 месяц. Определить цену приобретения банком данного векселя (цену учета).
4. Ипотечный кредит в размере 25 000 000 драм выдан сроком на 15 лет, по годовой ставке 12%. Контрактом предусмотрено погашение в конце каждого месяца. Определить размер ежемесячного платежа, а также остаток долга после 12-го платежа.

6. Методический блок

Методика преподавания

Лекция – каждое занятие начинается с объяснения теоретического материала. Затем представляются конкретные примеры применения данного материала, данных формул на практике, в частности- во время конкретной финансовой операции – выдача кредита, планирование погашения задолженности, определение условий депозитного договора и т.д. Затем обсуждаются вопросы, которые возникли у студентов в ходе преподнесения данной темы. В конце резюмируются главные составляющие данной темы, дается задание студентам для домашней работы.

Практические занятия – Занятия начинаются с обсуждения вопросов, которые возникли в ходе выполнения самостоятельных работ и подготовки домашних заданий. Затем студенты вкратце представляют теоретический материал данной темы и начинается процесс описания конкретных ситуаций в финансовом секторе и решения соответствующих задач – с применением математических формул (более подробно описано в блоке «Краткое содержание практических занятий»).