

# ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению "Торговое дело", "Туризм" и "Гостиничное дело" и Положением "Об УМКД РАУ"

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Арамян Ж.Б



**Институт: Экономики и Бизнеса**

**Кафедра: Математических методов и информационных технологий в экономике и бизнесе**

## ***УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС***

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.13 Финансовая математика**

Для бакалавриата:

43.03.02 Туризм  
43.03.03 Гостиничное дело  
38.03.06 Торговое дело

**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 наращенной и дисконтированной 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
<b>1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:</b>	<b>144</b>
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
<b>Раздел 1. Теория процентов</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			
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			
<b>Раздел 2. Оценка и анализ денежных потоков</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			
Тема 2.1. Годовые и р-срочные ренты	8	4	4			
Тема 2.2. Амортизация долга. Ипотечные ссуды	12	6	6			
<b>Раздел 3. Финансовые расчеты по ценным бумагам</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			
Тема 3.1. Оценка стоимости и доходности акций и облигаций	16	8	8			
<b>Раздел 4. Оценка инвестиционных проектов</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			
Тема 4.1. Критерии оценки и основные показатели эффективности инвестиционных проектов	20	10	10			
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			

## 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. Нарастание 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. Нарастание 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 <sup>1</sup>	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

<sup>1</sup> 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. Учебное 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»).