МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Финансовая математика

Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника «Бакалавр»

Разработчик:

К.т.н., доцент Прохорова И.А.

Оглавление

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ
ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине
1.2 Результаты освоения образовательной программы:
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ
ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ
КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ
И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;4
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)5
ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ); 6
РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)7
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ
ОСУЩУСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ 7
ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И
(ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ
ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ7

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями (целью) изучения дисциплины являются (является).

Цель:

Сформировать общее представление о современном состоянии финансовой математики с точки зрения ее практических приложений в области финансовых технологий; осветить базовые математические методы финансового анализа и привить навыки самостоятельного проведения финансово-аналитических расчетов при решении практических финансовых задач с использованием встроенных финансовых функций, пакета анализа и других ресурсов среды MS Office Excel.

Задачи:

- научить методике и практике использования финансово-экономических расчетов при решении конкретных задач, в том числе при отсутствии достоверной статистической информации;
- научить проводить количественный анализ финансовых операций, строить модели количественных оценок.

1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

Общекультурных:

 $\mathbf{OK-3}$ — способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

Общепрофессиональных:

ОПК-2 — способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

1.2 Результаты освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

 $\mathbf{OK-3}$ — способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

В результате освоения компетенции ОК-3 студент должен:

знать: методы количественного финансового анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических расчетов; наращение или дисконтирование платежей; простые и сложные процентные ставки как основу операций; принцип эквивалентности ставок, как основу многих методов количественного анализа; методы расчета обобщающих характеристик, потоков платежей, применительно к различным видам финансовых рент;

уметь: производить наращение по простым и сложным процентам; осуществлять дисконтирование и учет по простым и сложным ставкам процентов; планировать погашение долгосрочной задолженности; производить финансовые расчеты по ценным бумагам;

владеть/ быть в состоянии продемонстрировать: навыками использовать основы финансовой математики в различных сферах деятельности.

ОПК-2 — способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:

знать: методы моделирования и прогнозирования финансовых процессов для принятия обоснованных управленческих решений;

уметь: оценивать последствия замены одного финансового обязательства другим и делать аргументированные выводы; планировать и оценивать эффективность финансово-кредитных операций; планировать и анализировать инвестиционные проекты;

владеть/ быть в состоянии продемонстрировать: навыками использования компьютерной техники для финансово-экономических расчетов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Процентные ставки

Простые ссудные и учетные ставки. Сложные ссудные и учетные ставки. Сравнение операций.

Тема 2. Модели финансовых потоков

Постоянные финансовые ренты. Переменные финансовые ренты.

Тема 3. Области использования процентных ставок

Средние значения при погашении долга. Начисление процентов на сумму вкладов до востребования. Инфляция, налог на проценты. Конверсия валют. Бивалютная корзина. Потребительский кредит. Ипотека. Реструктуризация кредитов. Анализ инвестиционных проектов.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Тема 1. Процентные ставки

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 Задания для самостоятельной работы:

- 1. В контракте предусматривается погашение обязательства в сумме 13 500 рублей через 160 дней. Первоначальная сумма долга 12 000 рублей. Определите доходность ссудной операции в виде простой годовой ставки наращения по методу 365/360.
- 2. Через пять лет после помещения в банк суммы в 7 000 рублей под сложную процентную ставку годовых, сумма стала равна 10 000 рублей. Под какую сложную процентную ставку была помещена первоначальная сумма?
- 3. Какой вариант инвестирования первоначальной суммы на четыре года лучше: под простую процентную ставку 14% годовых или под сложную процентную ставку 12% годовых?

Тема 2. Модели финансовых потоков

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1 Задания для самостоятельной работы:

- 1. Студент в течение пяти лет обучения ежегодно вносит на специальный счет 500 рублей в конце каждого года по сложной процентной ставке 5% годовых. Какую сумму он получит в конце обучения?
- 2. Семья желает через 7 лет купить дачу за 150 000 рублей. Какую сумму (одинаковую) ей нужно каждый год в течение семи лет вносить на свой счет в банке, чтобы накопить 150 000 рублей (деньги вносятся в конце года по процентной ставке 9% годовых)?
- **3.** За 6 лет должен быть создан фонд в сумме 4 млн. руб. На поступающие средства начисляется 10% годовых. Намечено каждый год увеличивать взносы, поступающие в фонд в конце года, на 100 тыс. руб. Какю первоначальную сумму нужно внести в фонд?

Тема 3. Области использования процентных ставок

Список литературы по теме приведен в таблице 4.1

Задания для самостоятельной работы:

- 1. Заемщик должен одному кредитору четыре одинаковые суммы по 3 000 рублей с одинаковыми процентными ставками 8% годовых, с различными сроками погашения в 2015 году: первый 3 марта, второй 16 мая, третий 19 мая, четвертый 16 июня. Когда лучше выплатить весь долг, чтобы при этом не понесли ущерба ни кредитор, ни заемщик?
- 2. Телевизор ценой 16 000 рублей продается в кредит на 2 года под 11% годовых. Составьте план погашения данного кредита равными выплатами. Кредит выплачивается поквартально.
- 3. Для покупки и запуска оборудования по производству нового продукта требуются капиталовложения в размере 1 млн. руб. Проект рассчитан на 7 лет, в течение которых ожидаемый ежегодный доход от реализации данного продукта будет равен 200 тыс. руб. Найти характеристики данного инвестиционного проекта при условии, что процентная ставка 10% в год.

4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ);

Основная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС*
1.1	Вахрушева Н. В.	Финансовая математика: учебное пособие	М., Берлин: Директ-Медиа	2014	http://biblioclub.ru/ index.php?page=bo ok_red&id=25879 3&sr=1
1.2	Красс М. С., Чупрынов Б. П.	Математика в экономике. Основы математики: учебник	М.: Финансы и статистика	2007	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=22003 6&sr=1

^{*}ЭБС – электронно - библиотечная система

Дополнительная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС
2.1	Капитоненко В. В.	Задачи и тесты по финансовой математике: учебное пособие	М.: Финансы и статистика	2011	http://biblioclub.r u/index.php?page =book_red&id=8 5915&sr=1
2.2	Красина Ф. А.	Финансовые вычисления: учебное пособие	Томск: Томский государственны й университет систем управления и	2012	http://biblioclub.r u/index.php?page =book_red&id=2 08953&sr=1

			радиоэлектрони		
			ки		
2.3	Забудский Г. Г.	Элементы финансовой математики: учебное пособие	Омск: Омский государственны й университет	2008	http://biblioclub.r u/index.php?page =book_red&id=2 37556&sr=1

5. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	http://www.finmath.ru/ -	Сайт, посвященный финансовой математике
2.	http://www.siam.org/journals/sifin.php	Journal on Financial Mathematics (SIFIN)
3.	http://www.investment- analysis.ru/financial-mathematics.html	Основные формулы финансовой математики

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩУСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

№ п/п	Название программы/Системы	Описание программы/Системы
1.	MS Windows XP и выше	Операционная система
2.	MS Office 2007	Пакет программ

7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями.

Типовые задания для контрольной работы

Вариант 1.

- 1) Движение денежных средств на счете характеризуется следующими данными: 07.03 поступило 14 млн. руб.; 16.08 снято 4 млн. руб. и 24.11 поступило 7 млн. руб. Найти сумму на счете на конец года. Процентная ставка 14% годовых.
- 2) Владелец векселя на сумму 235,5 тыс. руб. с датой погашения 20.09 решил учесть его в банке 16.06. Банк А согласился учесть вексель по ставке 10,5%, а банк Б по ставке 10,7% годовых. Какой банк предпочтет держатель векселя? Какую сумму условно потеряет векселедержатель, если он выберет неправильную тактику? Временная база 365 дней.
- 3) В течение 16 лет создается резервный фонд. На поступающие средства начисляются проценты по ставке 10,75% годовых. Сумма годовых взносов составляет 1150 руб. Определить величину фонда для следующих ситуаций: а) взносы и начисление процентов в конце каждого месяца; б) взносы и начисление процентов в конце каждого квартала; в) взносы и начисление процентов в конце года.
- 4) Требуется проанализировать проект со следующими характеристиками (млн. руб.): -170, 30, 60, 70, 55. Стоимость капитала будет меняться по годам следующим образом: 13%, 14%, 16%, 16%.
- 5) Анализируются три проекта (тыс. руб.): А: -1500, 400, 600, 800, 950; Б: -1500, 600, 600, 600, 600; В: -1500, 900, 700, 500, 300. Требуется найти максимально допустимый уровень затрат каждого из проектов и выбрать наиболее предпочтительный.
- 6) Выпущена облигация, приносящая 12% годовых относительно номинала. Цена облигации 70 000 руб., номинал 2000 руб. Срок до погашения 4 года. Определить полную доходность облигации, если проценты и номинал выплачиваются в конце года.

Вариант 2.

- 1) Клиент внес в банк 10 500 руб. под 7,5% годовых. Через 3 года и 217 дней он изъял вклад (временная база 365 дней). Определить полученную им сумму при использовании банком: а) сложных процентов; б) смешанного метода.
- 2) Какую сумму следует положить на депозит 12.04 под 9,5% годовых, чтобы 21.12 накопить 2300 рублей, если используются: а) точные проценты (год 366дн.); б) обыкновенные проценты.
- 3) В течение 15 лет создается резервный фонд. На поступающие средства начисляются проценты по ставке 9,75% годовых. Сумма годовых взносов составляет 2250 руб. Определить величину фонда для следующих ситуаций: а) взносы и начисление процентов в начале каждого месяца; б)

- взносы и начисление процентов в начале каждого квартала; в) взносы и начисление процентов в начале года.
- 4) С помощью критерия NTV проанализируйте целесообразность принятия одного из проектов со следующими характеристиками (млн. руб.) А: -180, 40, 60, 60, 55, 20; Б: -200, 30, 50, 60, 70, 85. Стоимость капитала 11%.
- 5) Выбрать методом цепного повтора в рамках общего срока действия проектов наиболее предпочтительный проект (в млн. руб.), А: -120, 60, 80, 110; Б: -120, 40, 50, 70, 90. Стоимость капитала составляет 9%.
- 6) Выпущена облигация с нулевым купоном. Цена облигации 60 000 руб., номинал 3000 руб. Срок до погашения 5 лет. Определить доходность облигации на дату погашения.

Вариант 3.

- 1) Предоставлен кредит в размере 2 млн. руб. 14 февраля с погашением 17 июля под 18 % годовых (год високосный). Рассчитать разными способами сумму к погашению.
- 2) Владелец векселя на сумму 135,5 тыс. руб. с датой погашения 21.08 решил учесть его в банке 14.05. Банк А согласился учесть вексель по ставке 8,5%, а банк Б по ставке 8,8% годовых. Какой банк предпочтет держатель векселя? Какую сумму условно потеряет векселедержатель, если он выберет неправильную тактику? Временная база 360 дней.
- 3) В течение 15 лет создается резервный фонд. На поступающие средства начисляются проценты по ставке 9,75% годовых. Сумма годовых взносов составляет 2250 руб. Определить величину фонда для следующих ситуаций: а) взносы и начисление процентов в конце каждого месяца; б) взносы и начисление процентов в конце каждого квартала; в) взносы и начисление процентов в конце года.
- 4) Требуется рассчитать дисконтированный срок окупаемости инвестиции и выбрать наиболее предпочтительный из представленных проектов со следующими характеристиками (млн. руб.): А: -130, 40, 50, 40, 55, 45, 40; Б: -120, 20, 35, 35, 20, 50, 30; В: -90, 20, 20, 20, 20, 20, 20. Стоимость капитала: 9,5%.
- 5) Предположим, что компания имеет возможность инвестировать до 70 млн. руб.; при этом стоимость источников финансирования составляет 14%. Составить оптимальный инвестиционный портфель, если имеются следующие альтернативные проекты (млн. руб.): А: -40, 7, 15, 17, 19; Б: -15, 6, 5, 9, 7; В: -50, 10, 15, 20, 45; Г: -10, 2, 4, 6, 8. (При расчете эффективности проектов используйте следующие критерии: чистая приведенная стоимость и индекс рентабельности инвестиций).

6) Выпущена облигация, приносящая 9% годовых относительно номинала. Цена облигации – 75 000 руб., номинал – 3000 руб. Срок до погашения 5 лет. Определить полную доходность облигации, если проценты и номинал выплачиваются в конце года.

Вариант 4.

- 1) Предприниматель может получить ссуду на условиях: 1) либо ежемесячного начисления процентов из расчета 20% годовых; 2) либо поквартального начисления процентов из расчета 21% годовых. Какой вариант предпочтительнее?
- 2) Какую сумму следует положить на депозит 17.03 под 9,75% годовых, чтобы 17.11 накопить 2700 рублей, если используются: а) точные проценты (год 365дн.); б) обыкновенные проценты.
- 3) В течение 16 лет создается резервный фонд. На поступающие средства начисляются проценты по ставке 10,75% годовых. Сумма годовых взносов составляет 1150 руб. Определить величину фонда для следующих ситуаций: а) взносы и начисление процентов в начале каждого месяца; б) взносы и начисление процентов в начале каждого квартала; в) взносы и начисление процентов в начале года.
- 4) С помощью критерия РІ проанализируйте целесообразность принятия одного из проектов со следующими характеристиками (млн. руб.) А: -180, 40, 60, 60, 55, 20; Б: -200, 50, 55, 60, 70, 90; В: -210, 60, 70, 70, 50, 75. Стоимость капитала 14%.
- 5) Выбрать методом эквивалентного аннуитета наиболее предпочтительный проект (в млн. руб.), А: -120, 60, 80, 90; Б: -120, 30, 40, 50, 70. Стоимость капитала составляет 9%.
- 6) Выпущена облигация с нулевым купоном. Цена облигации 90 000 руб., номинал 3000 руб. Срок до погашения 4 лет. Определить доходность облигации на дату погашения.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену (зачету) при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

- 1. Основные понятия финансовой математики. Проценты, процентная ставка, первоначальная и наращенная суммы, период начисления, интервал начисления.
- 2. Декурсивный и антисипативный способы начисления процентов, ссудный процент, учетная ставка.
- 3. Простые ставки ссудных процентов. Нахождение наращенной суммы. Математическое дисконтирование.
- 4. Наращение при изменяющейся в течение срока договора процентной ставке.
- 5. Простые учетные ставки. Дисконт. Банковский учет.

- 6. Сложные ставки ссудных процентов. Нахождение наращенной суммы. Математическое дисконтирование.
- 7. Нахождение наращенной суммы при изменении сложной процентной ставки в течение срока операции.
- 8. Начисление сложных процентов несколько раз в году. Номинальная процентная ставка.
- 9. Непрерывное начисление сложных процентов.
- 10. Сложные учетные ставки.
- 11. Нахождение эквивалентной простой процентной ставки для простой учетной ставки.
- 12. Нахождение эквивалентной простой процентной ставки для сложной процентной ставки.
- 13. Нахождение эквивалентной простой процентной ставки для номинальной ставки сложных процентов.
- 14. Нахождение эквивалентной номинальной ставки сложных процентов для сложной процентной ставки.
- 15. Модели финансовых потоков. Основные понятия.
- 16. Нахождение наращенной суммы для простой ренты постнумерандо.
- 17. Нахождение наращенной суммы для простой ренты пренумерандо.
- 18.Определение современной стоимости для простой ренты.
- 19. Определение величины отдельного платежа для простой ренты.
- 20. Сведение общей ренты к простой ренте.
- 21. Наращенная (будущая) сумма общей ренты.
- 22. Нахождение средней процентной ставки.
- 23. Основная функция вкладов до востребования.
- 24. Дать определение дивизора.
- 25. Что показывает процентное число?
- 26. Какой метод используется при введении счета для вклада до востребования?
- 27.Учет инфляционного обесценивания денег и принятия финансовых решений. Уровень (темп) инфляции. Индекс инфляции.
- 28.Ставка, учитывающая инфляцию, для случая простых процентов. Формула Фишера. Инфляционная премия.
- 29. Ставка, учитывающая инфляцию, для случая сложных процентов.
- 30. Реальная ставка доходности с учетом налога. Случай простой процентной ставки. Случай простой учетной ставки. Случай сложной процентной ставки.
- 31. Способы расчета налога на проценты для сложной процентной ставки.
- 32. Расчет нормы доходности, учитывающей инфляцию и налоги.
- 33. Понятие потребительского кредита.

- 34.Суть метода «Правило 78».
- 35.Суть метода счета «от ста».
- 36. Дать определение ипотеки.
- 37. Что показывает коэффициент ипотечной задолженности?
- 38. Какие схемы погашения существуют в практике ипотечного кредитования.
- 39.Определение конверсии валют.
- 40. Формула нахождения реальной стоимости валюты после окончания операции.
- 41.От чего зависит доходность операции при конверсии валют?
- 42. Дать определение бивалютной корзины.
- 43. Дать определение реструктуризации долга.
- 44. Дать определение пролонгации кредита.
- 45. Дать определение рефинансирования долга.
- 46.Опешите схему конвертации величины долга по кредиту.
- 47. Определение инвестиции.
- 48. Определение инвестиционного процесса.
- 49. Перечислите параметры, характеризующие инвестиционные проекты.
- 50. При каких условиях инвестиционный процесс будет окупающийся?

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.6.2.