

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМП

А.А.Панфилов

« 29 » 01 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки - 02.03.01 «Математика и компьютерные науки».

Уровень высшего образования – бакалавриат

Профиль подготовки - «Математические методы в экономике и финансах».

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек-ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ ного контроля (экз./зачет)
5	3/108	18	36		54	зачёт
Итого	3/108	18	36		54	зачёт

г. Владимир

2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Финансовая математика» является получение базовых знаний и овладение основами математического аппарата современных методов финансовых вычислений для решения прикладных финансово-экономических задач; ознакомление со свойствами моделей и методов финансового анализа, используемых в финансовых, экономических и управленческих задачах; формирование основных навыков использования методов финансовых вычислений для осуществления широкого спектра финансово-экономических расчетов при принятии обоснованных управленческих решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.

Дисциплина «Финансовая математика» относится к вариативной части учебного плана.

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по дисциплинам «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Её изучение позволит обучающимся приобрести фундаментальные знания в области финансово-экономических расчетов.

В результате освоения дисциплины «Финансовая математика» обучающиеся будут иметь необходимую базу для изучения дисциплин «Страхование и актуарные расчеты», «Теория риска и моделирование рисков ситуаций».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

В результате освоения дисциплины «Финансовая математика» студент должен **обладать:**

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).
- способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (ПК-1);
- способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-5);

знать:

- основные финансовые показатели для выполнения кредитных и актуарных расчетов, анализа инвестиционных процессов, рынка ценных бумаг;
- основные модели финансовых расчетов: потоки платежей, портфельную теорию, погашения кредитов, методы моделирования инвестиционных процессов;
- наращение и дисконтирование, простую и сложную ставки процентов, процентную и дисконтную ставки процентов, потоки платежей и финансовые ренты;

уметь:

- поставить цель и сформулировать задачи применения финансовой математики для решения экономических, финансовых и управленческих задач;
- выбирать, рассчитывать и анализировать финансовые показатели, характеризующие экономическую проблему, выбирать метод их вычисления;

владеть:

- специальной терминологией, применяемой в системе финансовых расчетов;
- навыками создания финансовых моделей экономических ситуаций на основе собранной по экономическим показателям информации;
- навыками финансовых расчетов, методами оценки рисков и оптимизации в условиях неопределенности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	Теория процентов	5									
1.1	Простые и сложные проценты. Кратное и непрерывное начисление процентов. Дисконтирование. Эффективная учетная ставка. Правило «70». Учет векселей.	5	1-2	2	4			6		3 (50%)	
1.2	Влияние инфляции на ставку процента. Формула Фишера. Эффективная процентная ставка. Внутренняя норма доходности.	5	3-4								
2	Финансовые потоки. Ренты.	5		2	4			6		3(50%)	
2.1	Потоки платежей. Средний срок финансового потока. Непрерывные потоки платежей.	5	5-6	2	4			6		3(50%)	Рейтинг-контроль №1
2.2	Регулярные потоки платежей. Коэффициенты приведения и наращивания рент. Расчет параметров ренты. Вечные, срочные и непрерывные ренты. Конверсия рент.	5	7-8								
3	Доходность и риск финансовой операции	5		2	4			6		3(50%)	
3.1	Доходность за несколько периодов. Синергетический эффект. Количественная оценка риска финансовой операции. Коррелированность финансовых операций. Виды финансовых	5	9-10	2	4			6		3(50%)	

	рисков. Диверсификация. Хеджирование.											
3. 2	Финансовые операции в условиях неопределенности. Правила Вальда, Сэвиджа и Гурвица. Принятие решений в условиях частичной неопределенности.	5	11-12	2	4			6			3(50%)	Рейтинг-контроль №2
4.	Портфельный анализ.	5										
4. 1	Доходность и риск ценной бумаги и портфеля. Портфель из двух бумаг. Безрисковая бумага. Портфель заданной эффективности. Портфель заданного риска.	5	13-14	2	4			6			3(50%)	
4. 2	Портфель из нескольких бумаг минимального риска при заданной эффективности. Минимальная граница и ее свойства. Портфель Марковица. Портфель максимальной эффективности при заданном риске.	5	15-16	2	4			6			3(50%)	
4. 3	Оптимальный портфель при наличии безрисковых бумаг. Портфель Тобина. Оптимальные неотрицательные портфели. Диверсификация портфеля. Облигации.	5	17-18	2	4			6			3(50%)	Рейтинг-контроль №3
Всего				18	36			54			27(50%)	Зачёт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В рамках дисциплины «Финансовая математика» применяются:

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
- обучение в малых группах (выполнение лабораторных работ);
- применение мультимедиа технологий (проведение лекционных или практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
- технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
- информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

Объем учебной работы, с применением интерактивных методов — 50%.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В рамках документа «Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов» разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания

знаний, умений, навыков по дисциплине включает учёт успешности выполнения ряда мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в форме рейтинг - контроля.

Вопросы к рейтинг- контролю №1 «Финансовые потоки».

1. расчет параметров ренты;
2. р-срочная рента;
3. непрерывная рента;
4. конверсия рент;
5. арифметическая рента;
6. геометрическая рента.

Вопросы к рейтинг- контролю №2 «Финансовые операции в условиях полной или частичной неопределенности».

1. правило Вальда;
2. правило Сэвиджа;
3. правило Гурвица;
4. правило максимизации среднего дохода;
5. правило минимизации среднего риска;
6. оптимальность по Парето.

Вопросы к рейтинг- контролю №3 «Формирование оптимального портфеля ценных бумаг».

1. портфель минимального риска при заданной эффективности;
2. портфель Марковица минимального риска с эффективностью не меньше заданной;
3. портфель максимальной эффективности с риском не больше заданного;
4. портфель Тобина минимального риска и заданной эффективности;
5. портфель Тобина максимальной эффективности с риском не больше заданного.

Самостоятельная работа в форме типовых расчетов.

ТЕМЫ ДЛЯ ТИПОВЫХ РАСЧЕТОВ.

Типовой расчет №1 «План погашения кредита».

Кредит в S руб. выдан на n лет под $r\%$ годовых. Составить план погашения кредита, рассмотрев следующие схемы его погашения:

- 1) проценты начисляются раз в год на непогашенный остаток, возвращать нужно равными суммами в конце каждого года;
- 2) для погашения кредита создается погасительный фонд, в котором на инвестируемые средства начисляются проценты по ставке $q\%$ годовых;
- 3) Начисление процентов – один раз в конце года, ежегодные проценты должны возрастать в геометрической прогрессии на $g\%$ ежегодно;
- 4) Ежегодные платежи должны возрастать в арифметической прогрессии на d руб.ежегодно.

(исходные данные, т.е. числа S, r, q, g, d определяются из таблиц по номеру варианта)

Типовой расчет №2 «Оптимальные портфели».

Заданы эффективности трех видов ценных бумаг, а также ковариационная матрица (размера 3x3). Требуется:

- 1) Найти портфель минимального риска, имеющий заданную эффективность;
- 2) Найти портфель минимального риска, имеющий эффективность не меньше заданной;
- 3) Написать уравнение минимальной границы;
- 4) Найти портфель максимальной эффективности, имеющий заданный риск;
- 5) Найти портфель минимального риска, имеющий заданную эффективность при условии, что имеется безрисковая бумага заданной эффективности.

(исходные данные определяются из таблиц по номеру варианта).

Промежуточная аттестация в форме зачета.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ.

1. Простые и сложные проценты.
2. Проценты за нецелое число периодов.
3. Различные методики начисления процентов.
4. Кратное начисление процентов.
5. Непрерывное начисление процентов.
6. Математическое дисконтирование.
7. Банковский учет векселей.
8. Конверсия платежей, уравнение эквивалентности.
9. Эффективная учетная ставка
10. Правило «70» и правило «100».
11. Влияние инфляции на ставку процента.
12. Формула Фишера.
13. Темп инфляции за несколько периодов.
14. Индекс инфляции.
15. Индекс цен, виды индексов цен.
16. Эффективная ставка процента.
17. Эквивалентность различных процентных ставок.
18. Финансовые потоки. Средний срок финансового потока.
19. Внутренняя норма доходности.
20. Финансовые ренты. Ренты пренумерандо и постнумерандо.
21. Коэффициенты приведения и наращивания за несколько периодов.
22. Расчет параметров ренты.
23. Вечные, срочные непрерывные ренты.
24. Р-срочная рента.
25. План погашения кредита.
26. Арифметическая рента.
27. Геометрическая рента.
28. Конверсия рент.
29. Доходность и риск финансовой операции.
30. Коррелированность финансовых операций.
31. Диверсификация как метод уменьшения риска.
32. Хеджирование.
33. Принятие решений в условиях полной неопределенности.

34. Принятие решений в условиях частичной неопределенности.
35. Портфель ценных бумаг .Доходность портфеля.
36. Эффективность и риск портфеля.
37. Портфель из двух бумаг.
38. Портфели Марковица.
39. Портфели Тобина.
40. Оптимальные неотрицательные портфели.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

а) основная литература :

- 1) Методы и алгоритмы финансовой математики [Электронный ресурс] / Ю-Д. Люу ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014.- :754 с. ISBN 978-5-9963-1320-4.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313204.html>;
- 2) Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика [Электронный ресурс] / К.Л. Чжун, Ф. АитСахлиа ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - 455 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1317-4.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313174.html>;
- 3) Практикум по финансовому менеджменту: технология финансовых расчетов с процентами [Электронный ресурс] / В.А. Морошкин, А.Л. Ломакин. - 2-е изд., перераб. и доп.- М. : Финансы и статистика, 2014. - 120 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03403-1.
а. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034031.html>.

б) дополнительная литература:

- 1) Финансовая математика [Электронный ресурс]: Учебник. / Бочаров П. П., Касимов Ю.Ф. - 2-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. . - 576 с. - ISBN 978-5-9221-0597-2.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105972.html>
- 2) Задачи и тесты по финансовой математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Капитоненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2011- 368 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03476-5
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034765.html>
- 3) Анализ денежных потоков предприятия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Тимофеева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 368 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03378-2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279033782.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- Пакет Microsoft Excel
- Maple.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА».

- Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с автоматическим экраном.
- Лаборатория численных методов (405-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров, мультимедийный проектор с экраном.
- Электронные учебные материалы.
- Доступ в Интернет.