

Белорусский государственный университет



Финансовая математика

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 03 05 Актуарная математика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 05-2013 и учебного плана УВО № G31-168/уч. 2013 г., № G31и-193/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.А. Морозов, доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теории вероятностей и математической статистики Белорусского государственного университета
(протокол № 10 от 29.03.2016 г.);
Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 5 от 28.04.2016 г.)



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель преподавания учебной дисциплины "Финансовая математика": формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию современных экономико-математических методов и моделей при анализе, расчете и прогнозировании финансово-экономических показателей.

Для успешного освоения материала по данной дисциплине необходимо владеть знаниями, умениями и навыками, полученными в ходе изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика».

Основные задачи, решаемые при изучении учебной дисциплины "Финансовая математика":

- ознакомление студентов с основными методами финансовых расчетов;
- демонстрация основных принципов нахождения доходностей ценных бумаг и сделок;
- развитие практических навыков использования финансово-экономических расчетов при решении конкретных задач, в том числе при отсутствии достоверной статистической информации, проводить количественный анализ финансовых операций, строить модели количественных оценок.

Дисциплина входит в компоненту УВО цикла специальных дисциплин.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- простые и сложные проценты как основу операций, связанных с наращением или дисконтированием платежей;
- 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;
- оценивать последствия замены одного финансового обязательства другим и делать аргументированные выводы;
- планировать и оценивать эффективность финансово-кредитных операций;
- планировать погашение долгосрочной задолженности;
- производить финансовые расчеты по ценным бумагам;
- планировать и анализировать инвестиционные проекты;
- использовать компьютерные технологии для финансово-экономических расчетов

владеть:

- методами финансового анализа.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Расчетно-финансовая деятельность

ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования, информационных технологий в финансовой математике и при работе с ценными бумагами.

Научно (экспериментальная)-исследовательская деятельность

ПК-12. Владеть современными информационными технологиями.

ПК-13. Работать с научной и справочной литературой.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-16. Вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками.

Инновационная деятельность

ПК-25. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

В соответствии с учебным планом специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика» учебная программа предусматривает для изучения дисциплины 200 учебных часа, из них 102 аудиторных часа, в том числе лекции – 68 часов, практические занятия – 30 часов, управляемая самостоятельная работа - 4 часа.

Дисциплина изучается на третьем курсе в шестом семестре. Рекомендуемая форма текущей аттестации – зачет и экзамен. Форма получения высшего образования – очная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Теория процентных ставок**1.1. Процентные деньги**

Проценты. Простые проценты.

1.2. Сложные проценты

Сущность начисления сложных процентов. Различие между простой и сложной процентной ставкой. Формула наращения. Номинальные и эффективные ставки процентов. Постоянные и переменные процентные ставки.

1.3. Начисление процентов

Начисление по переменным ставкам сложных процентов. Начисление процентов с дробным числом лет. Непрерывное начисление процентов и понятие интенсивности процента.

1.4. Принцип эквивалентности ставок

Объединение (консолидация) платежей.

Формула для расчета суммы консолидированного платежа. Понятие эквивалентности процентных ставок и их использование при количественном финансовом анализе.

1.5. Уравнение стоимости

Использование уравнения стоимости. Формула для определения эквивалентных значений простой ставки процентов и простой учетной ставки, простых и сложных процентных ставок, эффективной и номинальной ставок сложных процентов.

1.6. Процентная ставка с учетом инфляции

Сущность инфляции и необходимость ее учета при проведении финансовой операции. Уровень инфляции и индекс инфляции. Определение реальной доходности вкладных и кредитных операций. Определение брутто-ставки простых процентов: точное и приближенное значение. Определение брутто-ставки для сложных процентов.

Раздел II. Простейшие финансовые потоки**2.1. Дисконтирование**

Сущность дисконтирования. Понятие дисконта. Приведенная сумма и коэффициент приведения. Виды дисконтирования: математическое дисконтирование и банковский учет. Формулы для определения суммы, получаемой при учете денежных обязательств.

2.2. Потоки платежей

Сущность потоков платежей и финансовых рент. Виды финансовых рент. Обобщающие характеристики финансовых потоков: наращенная сумма и современная величина потока платежей. Определение наращенной суммы обычной ренты. Коэффициенты наращения и способы его определения. Современная величина обычной ренты.

Коэффициент приведения ренты и способы его определения. Определение параметров финансовых рент: члена ренты и срока ренты.

2.3. Методы погашения займа

Кредитные расчеты. Методы погашения займа. Погашение долга единовременным платежом. Формирование погасительного фонда на основе постоянных срочных аннуитетов. Погашение долга в рассрочку. Погашение долга равными срочными выплатами. Беспроцентный заем.

2.4. Сравнение инвестиционных проектов

Постановка задачи. Сущность и показатели эффективности инвестиций. Основные финансовые критерии. Критерии абсолютной и относительной эффективности. Чистая текущая стоимость или чистый приведенный доход, - сущность и методы расчета.

2.5. Определение внутренней нормы прибыли

Срок окупаемости как мера эффективности и факторы, влияющие на него. Индекс рентабельности. Учет инфляции. Дополнительные измерители эффективности. Методика выбора инвестиционного проекта. Выбор ставки сравнения (приведения). Проблемы риска при сравнении и выборе вариантов инвестиций. Моделирование инвестиционного процесса.

2.6. Анализ лизинговых операций

Сущность лизинга. Операционный и финансовый лизинг. Виды лизинговых соглашений. Анализ с позиции арендатора. Расчет арендной платы. Лизинг и анализ финансовой отчетности. Схемы погашения задолженности по лизинговому контракту. Методы расчета регулярных лизинговых платежей. Постоянные платежи по сложным и простым процентам. Нерегулярные платежи.

Раздел III. Ценные бумаги

3.1. Ценные бумаги

Различные виды ценных бумаг, в зависимости от формы представления капитала и способа выплаты дохода. Определение рыночной стоимости ценных бумаг. Рыночная норма дохода. Акции, источники дохода по акциям, дивиденды. Различные виды цен для акций. Привилегированные и обыкновенные акции. Понятие доходности акций.

3.2. Финансовые расчеты по ценным бумагам

Расчет текущей стоимости акции. Виды цен для облигаций. Источники дохода по облигациям. Доходность по облигациям. Облигации без обязательного погашения (бессрочные) с периодической выплатой процентов; облигации без выплаты процентов (бескупонные); облигации с выплатой процентов и номинала в конце срока; облигации с периодической выплатой процентов и погашением номинала в конце срока.

3.3. Финансовые расчеты по краткосрочным обязательствам. Понятие портфеля ценных бумаг

Понятие ГКО, казначейские чеки. Расчет доходности и курсовой стоимости по ценным бумагам краткосрочного действия. Определение ставки годового дохода по краткосрочным обязательствам, эквивалентной доходности по облигациям. Средняя продолжительность действия ценных бумаг (дюрация) как характеристика риска финансовых вложений.

3.4. Расчет дохода по акциям с учетом налогов

Расчеты с учетом подоходного налога на основе формулы Мэйкхэма. Расчет с учетом дохода на добавленную стоимость.

Раздел IV. Стохастические модели процентных ставок

4.1. Стохастические процентные ставки

Определение видов и распределений процентных ставок. Определение ожидаемой прибыли.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Теория процентных ставок	24	12					
1.1	Процентные деньги.	2	2					Устный опрос
1.2	Сложные проценты. Сущность начисления.	2	2					Устный опрос
1.3	Сложные проценты. Фактор наращения.	2	2					Устный опрос
1.4	Сложные проценты. Постоянные и переменные процентные ставки.	2						Устный опрос
1.5	Начисление процентов	2	2					Устный опрос
1.6	Начисление процентов. Понятие интенсивности процента.	2						Устный опрос
1.7	Принцип эквивалентности ставок	4	2					Контрольная работа N1
1.8	Уравнение стоимости	4						Решение задач
1.9	Процентная ставка с учетом инфляции.	4	2					Решение задач
II	Простейшие финансовые потоки.	28	10				2	
2.1	Дисконтирование	4	2					Устный опрос
2.2	Потоки платежей. Виды финансовых рент.	2						Устный опрос
2.3	Потоки платежей. Текущая стоимость ренты.	2	2					Отчет по заданиям
2.4	Потоки платежей. Коэффициент приведения ренты и способы его определения.	2						Устный опрос
2.5	Методы погашения займа. Погашение долга единовременным платежом.	2	2					Решение задач
2.6	Методы погашения займа. Формирование погасительного фонда.	2	2					Устный опрос
2.7	Методы погашения займа. Беспроцентный заем.	2						Устный опрос

2.8	Сравнение инвестиционных проектов	4	2					Коллоквиум
2.9	Определение внутренней нормы прибыли	2					2	Отчет по заданиям
2.10	Определение внутренней нормы прибыли. Методика выбора инвестиционного проекта.	2						Устный опрос
2.6	Анализ лизинговых операций	4	2					Устный опрос
III	Ценные бумаги	14	6				2	
3.1	Типы ценных бумаг	2	2					Устный опрос
3.2	Финансовые расчеты по ценным бумагам. Расчет текущей стоимости акции.	4						Отчет по заданиям
3.3	Финансовые расчеты по ценным бумагам. Доходность по облигациям.	2					2	Отчет по заданиям
3.4	Финансовые расчеты по ценным бумагам. Облигации с выплатой процентов и номинала в конце срока.	2						Устный опрос
3.5	Финансовые расчеты по краткосрочным обязательствам. Понятие портфеля ценных бумаг	2	2					Отчет по заданиям
3.6	Расчет дохода по акциям с учетом Налогов	2	2					Контрольная работа N2
IV	Стochasticеские модели процентных ставок	2	2					
4.1	Стochasticеские процентные ставки	2	2					Устный опрос

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература***Основная***

1. Четыркин Е. М. Финансовая математика: Учебник. - 4-е изд. - М.: Дело, 2004 - 400 с
2. McCutcheon J., J. Scott W. An introduction to the mathematics of finance. Oxford, Butterworth-Heinemann, 1996 - 463р.

Дополнительная

3. Кочович Е. Финансовая математика: с задачами и решениями. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 384 с.
4. Лукасевич И.Я.. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений. - М.: Финансы, ЮНИТИ, 1998. - 400 с.
5. О'Брайен Дж., Шриваастава С. Финансовый анализ и торговля ценными бумагами. Пер. с англ. М.: Дело ЛТД, 1995 - 208с.

Примерный перечень заданий управляемой самостоятельной работы

УСР № 1 Тема 2.10. Определение внутренней нормы прибыли. Методика выбора инвестиционного проекта.

Ознакомление с примерами решения задач, приведенными в лекциях по рассматриваемой теме. Решение задач на вычисление внутренней нормы прибыли на основе уравнения стоимости (дохода). Вычисление дохода в условиях инфляции.

Средства диагностики: собеседование, письменный отчет по лабораторной работе, содержащий формулы для сравнения инвестиционных проектов.

УСР № 2 Тема 3.3. Финансовые расчеты по ценным бумагам. Доходность по облигациям.

Ознакомление с примерами решения задач, приведенными в лекциях по рассматриваемой теме. Решение задач на вычисление доходности различных типов облигаций на основе формулы Мэйкхема.

Средства диагностики: собеседование, письменный отчет по лабораторной работе, содержащий формулы для расчета доходностей по ценным бумагам с фиксированным процентом.

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

- устная форма: зачет и экзамен;
- письменная форма: коллоквиум и контрольные работы;
- устно-письменная форма: отчеты по заданиям с их устной защитой.

Средства диагностики проводятся в соответствии с учебно-методической карты дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Результаты проведения коллоквиума и контрольных работ учитываются при формировании рейтинговой оценки текущей успеваемости в семестре.

Текущая аттестация предусматривает проведение экзамена и зачета. При этом рекомендуется использовать оценивание успеваемости на основе рейтинговой оценки текущей успеваемости в семестре.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе трех положений:

Правила проведения аттестации (постановление Министерства образования №53 от 25 мая 2012 г.);
Положение о рейтинговой системе в БГУ (редакция 2015 г.);
Критерии оценки студентов (10 баллов).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятное кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Теория вероятностей и математическая статистика	Кафедра теории вероятностей и математической статистики	нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 10 от 29.03.2016 г.