



Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Программа дисциплины «Количественные методы в экономике»
для направления 080100.62 «Экономика» подготовки бакалавра по профилю «Банковское дело»

Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Банковский институт

УТВЕРЖДЕНА

Экспертно-методическим советом БИ
председатель:

Р.М. Энтов _____
(подпись)

«_____» _____ 2013г.

**Программа дисциплины
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ**

для направления 080100.62 "Экономика"
подготовки бакалавра профиль «Банковское дело»

Автор программы:

Новикова Ирина Сергеевна, к.ф.-м. н., irinanovikova64@gmail.com

ОДОБРЕНО:

Директор Банковского института
В.М. Солодков

_____ (подпись)
«_____» _____ 2013г.

2013, Москва

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без письменного разрешения кафедры и автора-разработчика программы.



Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 080100.62 "Экономика", профиль "Банковское дело" изучающих дисциплину Финансовая математика.

Программа разработана в соответствии с:

- образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению 080100.62 "Экономика" ;
- образовательной программой 080100.62 "Экономика" профиль "Банковское дело";
- Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки 080100.62 "Экономика", профиль "Банковское дело".

Цели освоения дисциплины

Дать необходимые знания и развить практические навыки моделирования и анализа процессов планирования и исполнения договоров с распределенными во времени платежами.

Материал курса не ограничен только математическими методами, используемыми в банковском деле. Рассматриваются кредитные, учётные и ссудные операции, а включает также математические модели для реализации инвестиционных и финансовых процессов, включая финансирование контрактов.

Для усвоения курса полезны знания основ математики в первую очередь такие разделы как алгебра, геометрическая прогрессия, логарифмы, теория пределов, основы дифференциального и интегрального исчисления.

Курс «количественные методы» должен предшествовать курсам эконометрики, финансового менеджмента, инвестиционного анализа, банковского дела и страхового дела.

Предполагается для успешного освоения курса комбинированное использование таких форм обучения, как лекции, практические занятия, работа с процессором EXCEL, домашние и контрольные работы. Курс обеспечен большим количеством раздаточных материалов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы нахождения приведенной стоимости, временная стоимость денег;
- принципы построения финансовых моделей операций;
- различные схемы начисления процентов;
- методы анализа финансовых схем;
- методы анализа эффективности финансовых операций.

Уметь:

- формализовывать задачи финансового анализа;
- преобразовывать потоки платежей;
- рассчитывать простейшие сделки;
- выполнять эквивалентные преобразования различных видов процентных ставок;
- пользоваться для расчетов прикладными программными средствами;

В результате изучения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:



Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен учиться, приобретать новые знания, умения, в том числе в области отличной от профессиональной	СК-Б1	Приобретает знания в области финансовой математики, в результате чего должен знать: • принципы нахождения приведенной стоимости; • принципы построения финансовых моделей операций; • различные схемы начисления процентов; • методы анализа финансовых схем; • методы анализа эффективности финансовых операций.	1) Чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования. 2) Обсуждение вопросов на семинарах. 3) Подготовка докладов. Самостоятельная работа с источниками информации, изучение основной и дополнительной литературы, нормативно-правовых актов.
Способен применять профессиональные знания и умения на практике.	СК-Б2	применяет полученные теоретические знания на практике; умеет формализовывать задачи финансового анализа, рассчитывает простейшие сделки, выполняет эквивалентные преобразования различных видов процентных ставок.	1) Проведение практических занятий в аудитории. 2) Домашние задания.
Способен выявлять научную сущность проблем в профессиональной области.	СК-Б3	формализовывает задачи финансового анализа.	Обсуждение вопросов и результатов практических занятий на семинаре.
Готов использовать основные законы научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в экономике	ОНК-1/СК.Б4	- воспроизводить основные законы экономической теории - иметь понимание основных концепций экономической теории - выбирать и использовать подходящие методы анализа. - иметь понимание применяемых методов анализа и моделирования и их ограничений	Семинар (выполнение упражнений, участие в дискуссиях). Лекция (мультимедийная презентация). Выполнение домашнего задания (работа с литературой и статистическими данными). Консультация.
Готов работать с информацией из различных источников	ИК-4/СК-Б6	- находить необходимую литературу и использовать базы данных и другие источники информации - выбирать и использовать подходящие методы анализа информации - интерпретировать данные и делать выводы	Семинар (выполнение упражнений, участие в дискуссиях, разбор практических ситуаций) Выполнение домашнего задания (работа с литературой и статистическими данными) Консультация
Владеет культурой	СЛК-1/	- применять полученные знания	Семинар (выполнение



Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
критического мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения	СЛК-БЗ	для постановки, формулирования и решения экономических задач на основе признанных методов - интерпретировать данные и делать выводы	упражнений, участие в дискуссиях, разбор практических ситуаций) Лекция (мультимедийная презентация) Выполнение домашнего задания (работа с литературой и статистическими данными) Консультация

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к базовой части профессионального цикла дисциплин, обеспечивающих подготовку бакалавров по направлению «Экономика».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- математика.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- арифметические вычисления, алгебраические преобразования, свойства элементарных функций.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

«Эконометрика»

«Корпоративные финансы»;

«Инвестиционный банковский бизнес. Управление портфелем»;

«Рынок ценных бумаг»;

«Факторинг и форфейтинг» и др.

Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	аудиторные часы:		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
1	Предмет, метод и задачи финансовой математики	16	2	0	14
2	Наращение. Дисконтирование. Виды ставок.	38	3	3	32
3	Эквивалентность платежей и процентных ставок. Эффективная ставка. Доходность.	23	2	2	19
4	Учет инфляции.	18	2	1	15
5	Финансовые ренты	18	3	2	13
6	Кредит, погашение и или амортизация долга.	14	2	1	11
7	Анализ лизинговых операций. Финансовые расчеты по ценным бумагам. Акции. Облигации.	12	0	3	9
8	Анализ инвестиционных проектов. Сравнение контрактов.	21	2	2	17
9	Введение. Понятие случайного эксперимента. Элементарные события. Операции с событиями, связь с	15	2	2	11



№	Название раздела	Всего часов	аудиторные часы:		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
	вероятностями. Теоремы сложения.				
10	Теоремы умножения. Формула полной вероятности, формула Байеса.	11	2	2	7
11	Случайные величины. Дискретные и непрерывные СВ. Численные характеристики СВ. Биномиальное распр., распр. Пуассона, геометрическое распр. Нормальное распределение, распределение студента.	19	3	3	13
12	Предельные теоремы.	13	2	2	9
13	Двумерное распределение, условное распределение,	14	2	3	9
14	Принципы проверки статистических гипотез.	16	2	1	13
	Письменный экзамен	2			20
	Консультации	2			
	ВСЕГО	252	29	27	212

Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Кафедра	Параметры **
		1	2	3	4		
Текущий	Контрольная работа	*					Письменная работа (80 минут).
Итоговый	Экзамен		*				Письменный экзамен (80 минут).

Критерии оценки знаний, навыков

На экзамене обучающийся должен решить контрольную работу и продемонстрировать

- удовлетворительное владение навыками начисления и дисконтирования, понимание принципов приведенной стоимости, умение определить эффективность операции.
- Владение навыками

Допускается использование компьютера.

Оценка	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Оценка	5			4		3		2		

Итоговая отметка выводится из результата контрольной.

Работы оцениваются по критериям:

- общее количество приобретенных навыков
- глубина понимания финансовых схем
- умение анализировать и интерпретировать результат вычислений
- умение использовать дополнительные средства (таблицы, Excel, итд)

Содержание дисциплины

1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ.

2 часа в аудитории, лекция



Понятие финансовой математики и финансово-экономических расчетов как предмета статистического исследования. Роль финансово-экономических расчетов в обеспечении эффективности и оптимизации финансовой деятельности. Методологические основы финансовой математики. Место финансовой математики в системе общественных наук. Задачи финансовой математики и основные направления ее совершенствования на современном этапе развития общества. Проценты, процентные деньги и процентные ставки. Фактор времени в финансовых операциях.

2. НАРАЩЕНИЕ. ДИСКОНТИРОВАНИЕ. ВИДЫ СТАВОК.

6 часов в аудитории

Формула простых процентов. Использование простых процентов на практике. Понятие временной базы. Обыкновенные и точные проценты. Три варианта расчета простых процентов: точные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды; обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды. Постоянные и переменные значения процентных ставок.

Сущность начисления сложных процентов. Различие между простой и сложной процентной ставкой. Формула наращенной суммы по постоянной ставке сложных процентов. Множитель наращенной суммы и способы его определения. Начисление сложных процентов несколько раз в год. Постоянные и переменные процентные ставки. Начисление по переменным ставкам сложных процентов. Начисление процентов с дробным числом лет: общий метод и смешанный метод. Непрерывное начисление процентов и сила роста. Определение срока ссуды и уровня ставки процентов. Правило «72».

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

3. ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ПЛАТЕЖЕЙ И ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК. ДОХОДНОСТЬ.

4 часов в аудитории

Принцип финансовой эквивалентности платежей и его применение при изменении условий контрактов. Понятие эквивалентности процентных ставок и их использование при количественном финансовом анализе.

Доходность как эффективная ставка. Недостатки ВСД, понятие ЧПС.

Различные способы понимания доходности операции.

3. УЧЕТ ИНФЛЯЦИИ.

3 часов в аудитории

Сущность инфляции, её причины и необходимость ее учета при проведении финансовой операции. Уровень инфляции и индекс инфляции. Определение реальной доходности операций.

4. ФИНАНСОВЫЕ РЕНТЫ.

5 часов в аудитории

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 наращенной суммы и способы его определения. Определение параметров финансовых рент: члена ренты и срока ренты.

7. КРЕДИТ, ПОГАШЕНИЕ ИЛИ АМОРТИЗАЦИЯ ДОЛГА.

3 часа в аудитории

Кредитные расчеты. Объединение (консолидация) платежей. Формула для расчета суммы консолидированного платежа. Методы погашения займа. Правило торговца. Актуарный метод. Погашение долга единовременным платежом. Формирование погасительного фонда на основе постоянных срочных уплат и на основе неравных взносов. Погашение долга в



рассрочку. Погашение долга равными срочными выплатами. Погашение долга равными суммами. Потребительский кредит и “правило 78”. Льготный период.

7. АНАЛИЗ ЛИЗИНГОВЫХ ОПЕРАЦИЙ . ФИНАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ ПО ЦЕННЫМ БУМАГАМ. АКЦИИ. ОБЛИГАЦИИ.

3 часа в аудитории

Сущность лизинга. Анализ с позиции арендатора. Расчет арендной платы. Лизинг и анализ финансовой отчетности. Схемы погашения задолженности по лизинговому контракту. Методы расчета регулярных лизинговых платежей.

Различные виды ценных бумаг, в зависимости от формы представления капитала и способа выплаты дохода. Определение рыночной стоимости ценных бумаг. Рыночная норма дохода. Различные виды цен для акций. Понятие доходности акции. Расчет текущей стоимости акции. Виды цен для облигаций. 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

8. ОСНОВЫ АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ . СРАВНЕНИЕ КОММЕРЧЕСКИХ КОНТРАКТОВ

4 часов в аудитории

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. Определение внутренней нормы доходности и методы ее расчета. 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).

Необходимость сравнения контрактов при их выборе. Сущность "классического" подхода. Ставка сравнения и связанные с ней проблемы. Сущность метода расчета предельных значений параметров соглашений.

9. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.

4 часов в аудитории

Предмет теории вероятностей. Виды случайных явлений: события, величины, процессы. Непосредственный подсчет вероятностей (классическое определение).

10. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ.

4 часов в аудитории

Независимые испытания, схема Бернулли. Теорема сложения вероятностей, условная вероятность, теорема умножения вероятностей, формула полной вероятности, формула Байеса.

11. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ.

6 часов в аудитории

Понятие *случайной величины*. Числовые характеристики одномерных случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, математическое ожидание, дисперсия, коэффициент асимметрии, эксцесс, медиана, мода, квантили. Ряд распределения и функция распределения одномерной дискретной случайной величины. Распределение Пуассона. Распределение биномиальное, распределение геометрическое.

12. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ.

4 часов в аудитории

Предельные теоремы в схеме Бернулли. ЦПТ.



13. ДВУМЕРНЫЕ СВ.

5 часов в аудитории

Понятие системы случайных величин. Матрица распределения двумерной дискретной случайной величины. *Функция распределения системы* случайных величин. Плотность распределения вероятностей. Условные законы распределения. *Числовые характеристики* двумерной случайной величины: кривые регрессии, условные дисперсии, ковариация, коэффициент корреляции. Значение предельных теорем. Сходимость по вероятности.

14. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

3 часов в аудитории

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот, гистограмма. *Точечные оценки* и их свойства: несмещенность, состоятельность и эффективность. Оценки математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины. *Интервальное оценивание*. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. *Линейные статистические модели*. Метод наименьших квадратов при сглаживании результатов эксперимента. *Проверка статистических гипотез*. Проверка простой гипотезы против простой альтернативы: байесовское решение, Проверка простой гипотезы о параметре распределения нормальной случайной величины.

Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на семинарских и практических занятиях: полнота выполнения домашних заданий, активность на занятиях.

За самостоятельное решение предложенных нестандартных задач студент получает дополнительные баллы в зависимости от сложности.

Суммарная оценка формируется из сложения отметки за экзаменационную контрольную и дополнительных баллов, заработанных на занятиях.

Оценки итогового контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

Для экзамена:

5-балльная шкала	10-балльная шкала
неудовлетворительно	1
	2
	3
удовлетворительно	4
	5
хорошо	6
	7
отлично	8
	9
	10

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Базовый учебник

Материал по курсу, рассылаемый по почте и помещаемый на сайте **novikova-irina.ru**:

- «Финансовая математика» Новикова И.С. (методическое пособие)
- «Основы теории вероятностей» Новикова И.С. (методическое пособие)



Дополнительные материалы, открываемые по мере необходимости на сайте **novikova-irina.ru**

2. Основная литература

Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. Изд. 2-е, доп. - М.: Дело Лтд., 1995. 320 с

Мицкевич А.А., Финансовая математика, Москва: Олма- Пресс, 2003

Ковалев В.В. Сборник задач по финансовому анализу. Учебное пособие – М.: Финансы и статистика, 1997. – 128 С.

Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник для вузов/ 10-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2005

Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций (под ред. **А.А. Свешникова**). М.: Наука, 1979. 656с.

3. Дополнительная литература

Брейли, Майерс, Принципы корпоративных финансов, Москва: Олимп-Бизнес, 1997

Кочович Е. Финансовая математика: Теория и практика финансово-банковских расчетов: Пер. с серб./Предисл. Е.М. Четыркина. - М.: Финансы и статистика, 1994. 268 с.

Овчаренко Е.К., Ильина О.П., Балыбердин Е.В. Финансово-экономические расчеты в Excel. Изд 2-е, доп. - М.: Информационно-издательский дом "Филинь", 1998. - 184 с.

Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций. – М.: Дело; 1998. – 256 с.

Дистанционная поддержка дисциплины

Дистанционные ресурсы: **novikova-irina-sergeevna.ru, novikova-irina.ru**

Страницы в интернете, на которых выкладываются материалы по мере прохождения тем.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийный проектор для лекций и практических занятий; раздаточные материалы для практических занятий, калькуляторы.