

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
*информационных технологий и
математических методов в экономике*



И.Н.Щепина
24.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.18 Финансовая и актуарная математика**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

38.03.01 Экономика

2. Профиль подготовки/специализация:

Модели и методы анализа цифровой экономики

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

информационных технологий и математических методов в экономике

6. Составитель программы:

Коротких В.В., канд. экон. наук

7. Рекомендована: НМС экономического факультета ВГУ протокол №4 от 15.04.21 г.

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 7, 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины является:

- получение теоретических знаний и практических навыков в области методов построения и анализа математических моделей в экономике и финансах;
- развитие математической культуры и подготовки, необходимых для понимания принципов и методов финансовой и актуарной математики в экономике и финансах;
- демонстрация возможностей применения принципов и методов финансовой и актуарной математики в анализе показателей эффективности и риска альтернативных финансовых решений.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями финансовой и актуарной математики;
- овладение основными формулами и утверждениями финансовой и актуарной математики;
- формирование умения выделять и давать точную математическую спецификацию основных элементов (параметров) разрабатываемых моделей при решении конкретных задач;
- формирование навыков анализа и содержательной интерпретации результатов, полученных при решении типовых задач;
- формирование навыка определения цели управления финансами;
- формирование навыков разработки стратегии и тактики управления финансами в соответствии с поставленной целью.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен проводить анализ и отбор финансовых инструментов с учетом макроэкономической, отраслевой и организационной специфики.	ПК-3.1	Разрабатывает стратегии хеджирования (минимизации) рисков с использованием производных финансовых инструментов.	знать: основные понятия, конструкции и факты современной финансовой математики; уметь: ставить практически значимые задачи анализа, оценки и оптимального выбора способов реализации финансовых операций; правильно интерпретировать полученные результаты; владеть (иметь навык(и)): понятийным аппаратом финансовой математики.
ПК-3	Способен проводить анализ и отбор финансовых инструментов с учетом макроэкономической, отраслевой и организационной специфики.	ПК-3.3	Оценивает эффективность финансовых решений	знать: принципы построения математических моделей финансовых операций и границы их применимости; уметь: сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели; владеть: современными методами сбора, обработки, анализа, интерпретации финансовой информации.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час: 5/180.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		7 семестр	8 семестр	...
Аудиторные занятия	84	48	36	
в том числе:	лекции	34	16	18
	практические	18		18
	лабораторные	32	32	
Самостоятельная работа	60	24	36	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен	36		36	
Итого:	180	72	108	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Операции с простыми ставками	Наращение по простой ставке. Дисконтирование по простой ставке.	
1.2	Операции со сложными ставками	Наращение по сложным ставкам. Нарращение несколько раз в году. Дисконтирование по сложным ставкам. Дисконтирование несколько раз в году.	
1.3	Операции с непрерывными ставками	Непрерывное наращение. Непрерывное дисконтирование.	
1.4	Эквивалентность в финансовых вычислениях	Система эквивалентных ставок. Эквивалентность платежей при простых ставках. Эквивалентность платежей при сложных ставках. Вычисление средних значений.	
1.5	Прикладные аспекты финансовых вычислений	Налоги и простые ставки. Налоги и сложные ставки. Комиссионные расходы. Простая ставка и инфляция. Сложная ставка и инфляция.	
1.6	Финансовые ренты	Основные характеристики потока платежей. Постоянные потоки платежей. Ренты постнумерандо. Ренты пренумерандо. Зависимость между наращенной и современной величинами рента. Определение параметров финансовых рента. Конверсия аннуитетов.	
1.7	Финансово-кредитные вычисления	Обслуживание долговых обязательств. Создание погасительного фонда. Погашение долга разовым платежом. Постоянные взносы в фонд. Изменяющиеся взносы в фонд. Погашение в рассрочку. Погашение основного долга равными суммами. Погашение долга равными срочными уплатами. Переменные расходы по займу.	
1.8	Основные принципы страхования и актуарных расчетов	Классификация по объектам страхования. Классификация по способам вовлечения в страховые отношения (формы страхования). Международная (функциональная) классификация. Франшиза и ее виды.	
1.9	Структура страховой премии	Брутто-премия. Нетто-премия. Рисковая премия. Рисковая надбавка. Нагрузка. Расчет рисковой премии. Методы расчета рисковой надбавки. Кван-	

		тильный принцип расчета рискованной надбавки.	
1.10	Страховые резервы	Понятие страхового резерва, причины и цели его создания. Особенности расчета резервов по страхованию не-жизни.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Операции с простыми ставками	Решение задач на определение параметров финансовых операций в условиях наращивания и дисконтирования по простым процентам.	
2.2	Операции со сложными ставками	Решение задач на определение параметров финансовых операций в условиях наращивания и дисконтирования по сложным процентам.	
2.3	Операции с непрерывными ставками	Решение задач на определение параметров финансовых операций в условиях наращивания и дисконтирования по непрерывным процентам.	
2.4	Эквивалентность в финансовых вычислениях	Решение задач, связанных с заменой и консолидацией платежей, а также определением эквивалентных ставок для заданных.	
2.5	Прикладные аспекты финансовых вычислений	Решение задач на определение параметров финансовых операций в условиях получения смешанного дохода по простым и сложным процентам.	
2.6	Финансовые ренты	Расчет наращенной суммы ренты. Расчет современной величины ренты.	
2.7	Финансово-кредитные вычисления	Льготные кредиты и займы. Льготные ставки. Льготный период. Реструктуризация долговых обязательств. Ипотечные ссуды. Стандартная ипотечная ссуда. Ссуды с изменяющимися платежами. Ссуды с изменяющимися ставками.	
3. Практические занятия			
2.1	Основные принципы страхования и актуарных расчетов.	Полное и частичное страхование. Пропорциональное страхование. Страхование по правилу первого риска.	
2.2	Структура страховой премии.	Решение задач по определению брутто-премии, нетто-премии, рискованной премии, рискованной надбавки и нагрузки.	
2.3	Страховые резервы	Основные подходы к формированию страхового резерва.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Операции с простыми ставками	2	0	4	3	9
2	Операции со сложными ставками	2	0	4	3	9
3	Операции с непрерывными ставками	2	0	4	3	9
4	Эквивалентность в финансовых вычислениях	2	0	5	3	10
5	Прикладные аспекты финансовых вычислений	2	0	5	4	11
6	Финансовые ренты	2	0	5	4	11
7	Финансово-кредитные вычисления	4	0	5	4	13
8	Основные принципы страхования и актуарных расчетов	6	6	0	12	24
9	Структура страховой премии	6	6	0	12	24
10	Страховые резервы	6	6	0	12	24
	Итого:	34	18	32	60	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные занятия, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся.

В процессе лекций обучающимся рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к текущей и промежуточной аттестации.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы формулируются кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

В ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.

Прежде чем приступать к выполнению практических заданий, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке выполнения практических заданий, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении практических заданий необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Малыхин, В. И. Финансовая математика : учебное пособие / В. И. Малыхин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2017. – 235 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615935
2	Годин, А. М. Страхование : учебник / А. М. Годин, С. В. Фрумина. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 256 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573180

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Сахарова, Л. В. Математические методы финансового анализа : учебное пособие : [16+] / Л. В. Сахарова, С. В. Рогожин ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=568462
4	Хамидуллин, Р. Я. Финансовая математика : учебное пособие : [16+] / Р. Я. Хамидуллин. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 220 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571497
5	Еремина, С. В. Основы финансовых расчетов : учебное пособие : [16+] / С. В. Еремина, А. А. Климов, Н. Ю. Смирнова ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2016. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443304
6	Сафуанов, Р. М. Страхование : учебное пособие : [16+] / Р. М. Сафуанов, З. Ф. Шарифьянова ; Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва : Прометей, 2018. – 144 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494926

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
7	http://edu.vsu.ru/
8	http://www.lib.vsu.ru
9	http://biblioclub.ru
10	http://www.e-library.ru
11	http://www.ibooks.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Коротких В.В. Финансовая математика : теория процентов и платежей : учеб. пособие / В. В. Коротких ; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. – 186 с.
2	Давнис В.В., Коротких В.В., Рахметова Р.У. Математические основы финансовых вычислений. – Воронеж : типография Воронежского ЦНТИ – филиала ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2013. 185 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Дисциплина реализуется с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в рамках электронного курса (ЭК) Финансовая математика, размещенного на портале «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10444>). ЭК включает учебные материалы для самостоятельной работы обучающихся, а также обеспечивает возможность проведения контактных часов/аудиторных занятий в режиме онлайн.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория: специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора;

помещение для самостоятельной работы: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет";

программное обеспечение OS Ubuntu, Okular, Mozilla Firefox, LibreOffice, WPS Office, Microsoft Office, RStudio, Gretl, Консультант+.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Операции с простыми ставками. Операции со сложными ставками. Операции с непрерывными ставками. Эквивалентность в финансовых вычислениях. Прикладные аспекты финансовых вычислений. Финансовые ренты. Финансово-кредитные вычисления	ПК-3	ПК-3.1	Практическое задание 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Перечень вопросов Практическое задание
2	Основные принципы страхования и актуарных расчетов. Структура страховой премии. Страховые резервы	ПК-3	ПК-3.3	Практическое задание 2
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов Практическое задание

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: практические задания.

Практическое задание 1

1. Кредит в размере 3,5 млн руб. выдан на пять лет под 20% годовых. По условиям контракта погашение основного долга должно производиться равными платежами в конце года с начислением процентов также в конце года. Составьте план погашения долга.
2. Получен кредит в размере 1,5 млн руб. на два года под 12% годовых. Погашение основного долга и выплата процентов по нему предполагаются ежеквартальными равными погасительными взносами в конце каждого квартала. Определите размер непоплаченного остатка основного долга на начало второго года погашения.
3. Кредит размером 2 млн руб. выдан на четыре года под 16% годовых. Проценты начисляются в конце каждого квартала на непоплаченный остаток основной суммы долга. Составьте план погашения кредита с равными погасительными платежами в конце каждого квартала.
4. Долг в сумме 10 млн руб. будет погашен двенадцатью равными ежемесячными платежами. Найдите размер платежей при годовой эффективной ставке 8%. Составьте расписание погашения долга для первых трех месяцев.
5. Кредит в размере 30 млн руб. должен быть погашен в течение трех лет регулярными погасительными платежами в конце года. Процентная ставка 18% годовых, ежегодное начисление процентов также в конце года. Платежи должны увеличиваться на 5% ежегодно. Составьте план погашения кредита.
6. За три месяца стоимость потребительской корзины возросла с 5634 до 5832 руб. Определите индекс потребительских цен за три месяца, среднемесячный индекс потребительских цен, темп инфляции за три месяца, среднемесячный темп инфляции.
7. В течение первого полугодия цены росли ежемесячно на 1,2% в месяц, а в течение второго полугодия — на 1,3% в месяц. Определите индекс и темп инфляции за каждый квартал, каждое полугодие, год, а также средние показатели за эти периоды.
8. Клиент внес на депозитный счет 160 тыс. руб. на полгода с условием начисления простых процентов по ставке 6% годовых. Определите наращенную сумму с учетом инфляции, если среднемесячный темп инфляции составлял 1,3%. Чему равна реальная доходность такой финансовой операции для клиента в виде годовой простой процентной ставки? При какой ставке покупательная способность суммы на депозите не изменится?
9. Банк выдал ссуду в размере 80 тыс. руб. на год при условии начисления на эту сумму простых процентов. Какую ставку применил банк, чтобы обеспечить реальную доходность этой операции в виде ставки, равной 10%, при ожидаемом ежемесячном темпе инфляции 1%? Какую сумму должен будет вернуть предприниматель?
10. Вексель учитывается в банке за два месяца до срока его погашения. Какую простую учетную ставку должен применить банк, чтобы при ежемесячном темпе инфляции в 1,3% обеспечить реальную доходность операции учета в виде годовой эффективной ставки, равной 10% годовых?

Практическое задание 2

1. Вычислить относительные показатели по страховой компании, исходя из следующих абсолютных показателей: число застрахованных объектов – 1750; число страховых событий – 95; число пострадавших объектов – 110. Страховая сумма всех застрахованных объектов – 97,5 млн. руб. Страховое возмещение – 39,4 млн. руб. Страховая премия – 41,1 млн. руб.
2. Тарифные ставки в зависимости от стажа водителя (в % от страховой суммы) следующие: до 1 года – 7,8%; от 1 до 5 лет – 4,6%; от 5 до 10 лет – 3,9%. Определите страховой взнос транспортной компании на год при добровольном страховании гражданской ответственности водителей транспортных средств, если в организации работают со стажем до 1 года – 5 человек; от 1 года до 5 – 8 человек; от 5 лет до 10 – 3 человека. Страховая сумма на каждого водителя составляет 90 тыс. руб.
3. В результате возгорания пострадал склад готовой продукции предприятия. После пожара имеются остатки: фундамент, стоимость которого составляет 17% стоимости здания. Склад возведен 5 лет назад, его балансовая стоимость составляет 9 млн. руб. Стоимость затрат по расчистке территории после пожара составила 54 тыс. руб. Амортизация осуществлялась линейным способом при норме 2,4%. Вычислите величину ущерба, нанесенного складу страховым случаем.
4. Определите страховой взнос транспортной компании на год при добровольном страховании гражданской ответственности водителей транспортных средств, если в организации работают со стажем до 1 года – 7 человек; от 1 года до 5 – 14 человек; от 5 лет до 10 – 3 человека. Страховая сумма на каждого водителя составляет 90 тыс. руб. Тарифные ставки в зависимости от стажа водителя (в % от страховой суммы) следующие: до 1 года – 11,8%; от 1 до 5 лет – 3,6%; от 5 до 10 лет – 2,9%.
5. Рассчитайте относительные показатели по страховой компании, исходя из следующих абсолютных показателей: число застрахованных объектов – 2250; число страховых событий – 195; число пострадавших объектов – 210. Страховая сумма всех застрахованных объектов – 197,5 млн. руб. Страховое возмещение – 69,4 млн. руб. Страховая премия – 42,1 млн. руб.

Описание технологии проведения

Обучающиеся выполняют индивидуальные практические задания.

Требования к выполнению практических заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучающихся при выполнении тестовых заданий используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся правильно выполнил не менее на 70% заданий.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся правильно выполнил менее 70% заданий.</i>	–	<i>Не зачтено</i>

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация с применением ДОТ

1. Промежуточная аттестация с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) проводится в рамках электронного курса, размещенного в ЭИОС (образовательный портал «Электронный университет ВГУ» (LMS Moodle, <https://edu.vsu.ru/>)).

2. Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена.

3. Обучающиеся, проходящие промежуточную аттестацию с применением ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющим обеспечить процедуры аттестации. Обучающийся самостоятельно обеспечивает выполнение необходимых

технических требований для проведения промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.

4. Идентификация личности обучающегося при прохождении промежуточной аттестации обеспечивается посредством использования каждым обучающимся индивидуального логина и пароля при входе в личный кабинет, размещенный в ЭИОС ВГУ.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: перечень вопросов; практические задания.

Перечень вопросов к зачету

1. Нарращение по простой ставке.
2. Дисконтирование по простой ставке.
3. Нарращение по сложным ставкам.
4. Нарращение несколько раз в году.
5. Дисконтирование по сложным ставкам.
6. Дисконтирование несколько раз в году.
7. Непрерывное наращение.
8. Непрерывное дисконтирование.
9. Система эквивалентных ставок.
10. Эквивалентность платежей при простых ставках.
11. Эквивалентность платежей при сложных ставках.
12. Вычисление средних значений.
13. Налоги и простые ставки.
14. Налоги и сложные ставки.
15. Комиссионные расходы.
16. Простая ставка и инфляция.
17. Сложная ставка и инфляция.
18. Основные характеристики потока платежей.
19. Постоянные потоки платежей.
20. Ренты постнумерандо.
21. Ренты пренумерандо.
22. Расчет наращенной суммы ренты.
23. Расчет современной величины ренты.
24. Зависимость между наращенной и современной величинами рент.
25. Определение параметров финансовых рент.
26. Конверсия аннуитетов.
27. Обслуживание долговых обязательств.
28. Создание погасительного фонда.
29. Погашение долга разовым платежом.
30. Постоянные взносы в фонд.
31. Изменяющиеся взносы в фонд.
32. Погашение в рассрочку.
33. Погашение основного долга равными суммами.
34. Погашение долга равными срочными платежами.
35. Переменные расходы по займу.
36. Льготные кредиты и займы.
37. Льготные ставки.
38. Льготный период.
39. Реструктуризация долговых обязательств.
40. Ипотечные ссуды.
41. Стандартная ипотечная ссуда.
42. Ссуды с изменяющимися платежами.
43. Ссуды с изменяющимися ставками.
44. Модель портфеля Марковица.
45. Рыночная модель формирования портфеля.
46. Диагональная модель Шарпа.
47. Теорема отделения Тобина.
48. Портфельное инвестирования с безрисковым активом.
49. Модель портфеля с учетом несклонности инвестора к риску.

50. Биномиальная модель ценообразования опционов.
51. Модель Блека–Шоулса–Мертон.
52. Основные виды и методы оценки волатильности.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Нарращение по простой ставке.
2. Дисконтирование по простой ставке.
3. Нарращение по сложным ставкам.
4. Нарращение несколько раз в году.
5. Дисконтирование по сложным ставкам.
6. Дисконтирование несколько раз в году.
7. Непрерывное наращение.
8. Непрерывное дисконтирование.
9. Система эквивалентных ставок.
10. Эквивалентность платежей при простых ставках.
11. Эквивалентность платежей при сложных ставках.
12. Вычисление средних значений.
13. Налоги и простые ставки.
14. Налоги и сложные ставки.
15. Комиссионные расходы.
16. Простая ставка и инфляция.
17. Сложная ставка и инфляция.
18. Основные характеристики потока платежей.
19. Постоянные потоки платежей.
20. Ренты постнумерандо.
21. Ренты пренумерандо.
22. Расчет наращенной суммы ренты.
23. Расчет современной величины ренты.
24. Зависимость между наращенной и современной величинами ренты.
25. Определение параметров финансовых ренты.
26. Конверсия аннуитетов.
27. Обслуживание долговых обязательств.
28. Создание погасительного фонда.
29. Погашение долга разовым платежом.
30. Постоянные взносы в фонд.
31. Изменяющиеся взносы в фонд.
32. Погашение в рассрочку.
33. Погашение основного долга равными суммами.
34. Погашение долга равными срочными платежами.
35. Переменные расходы по займу.
36. Льготные кредиты и займы.
37. Льготные ставки.
38. Льготный период.
39. Реструктуризация долговых обязательств.
40. Ипотечные ссуды.
41. Стандартная ипотечная ссуда.
42. Ссуды с изменяющимися платежами.
43. Ссуды с изменяющимися ставками.
44. Модель портфеля Марковица.
45. Рыночная модель формирования портфеля.
46. Диагональная модель Шарпа.
47. Теорема отделения Тобина.
48. Портфельное инвестирование с безрисковым активом.
49. Модель портфеля с учетом несклонности инвестора к риску.
50. Биномиальная модель ценообразования опционов.
51. Модель Блека–Шоулса–Мертон.
52. Основные виды и методы оценки волатильности.
53. Классификация отраслей страхования по объектам страхования.

54. Классификация отраслей страхования по способам вовлечения в страховые отношения (формы страхования).
55. Международная (функциональная) классификация отраслей страхования.
56. Полное и частичное страхование.
57. Пропорциональное страхование.
58. Страхование по правилу первого риска.
59. Франшиза и ее виды.
60. Брутто-премия.
61. Нетто-премия.
62. Рисковая премия.
63. Рисковая надбавка.
64. Нагрузка.
65. Расчет рисковой премии.
66. Методы расчета рисковой надбавки.
67. Квантильный принцип расчета рисковой надбавки.
68. Понятие страхового резерва, причины и цели его создания.
69. Особенности расчета резервов по страхованию не-жизни.

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой информационных технологий
и математических методов в экономике основ управления
Щепина И.Н.
__._.20__г.

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
Дисциплина Б1.В.18 Финансовая и актуарная математика
Курс 4
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Рыночная модель формирования портфеля.
2. Система эквивалентных ставок.
3. Получен кредит в размере 1,5 млн руб. на два года под 12% годовых. Погашение основного долга и выплата процентов по нему предполагаются ежеквартальными равными погасительными взносами в конце каждого квартала. Определите размер неоплаченного остатка основного долга на начало второго года погашения.
4. Предприниматель должен выплатить через 1, 2 и 3 года денежные суммы в размере соответственно 260 тыс., 660 тыс. и 440 тыс. руб. Для того чтобы получить эти средства, предприниматель покупает облигации двух видов: трехлетние облигации номиналом 100 тыс. руб. и ежегодным купоном по ставке 10%, покупаемые и погашаемые по номиналу, и двухлетние облигации, покупаемые и продаваемые по 150 тыс. руб. с промежуточным купоном через год в сумме 50 тыс. руб. Требуется определить оптимальный портфель облигаций по критерию минимальной стоимости, чтобы иметь возможность в указанные сроки полностью погасить задолженность.

Преподаватель _____ В. В. Коротких

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой информационных технологий
и математических методов в экономике основ управления
Щепина И.Н.
__._.20__г.

Направление подготовки 38.03.01 Экономика
Дисциплина Б1.В.18 Финансовая и актуарная математика
Курс 4
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Реструктуризация долговых обязательств.
2. Квантильный принцип расчета рискованной надбавки.
3. В течение первого полугодия цены росли ежемесячно на 1,2% в месяц, а в течение второго полугодия — на 1,3% в месяц. Определите индекс и темп инфляции за каждый квартал, каждое полугодие, год, а также средние показатели за эти периоды.
4. Вычислить относительные показатели по страховой компании, исходя из следующих абсолютных показателей: число застрахованных объектов — 1750; число страховых событий — 95; число пострада-

давших объектов – 110. Страховая сумма всех застрахованных объектов – 97,5 млн. руб. Страховое возмещение – 39,4 млн. руб. Страховая премия – 41,1 млн. руб.

Преподаватель _____ В. В. Коротких

Описание технологии проведения

Обучающемуся выдаётся КИМ, содержащий два теоретических вопроса и два практических задания. Обучающийся вначале излагает свой ответ на бланках документов для проведения аттестации, затем устно раскрывает теоретические вопросы и поясняет ход выполнения практических заданий.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>