

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*



*В.В. Давнис*  
23.04.2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.09 Финансовая математика**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

38.03.01 Экономика

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Финансы и кредит

**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 16.04.20 г.

**8. Учебный год:** 2023-2024

**Семестр(ы):** 7

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является изложение, основных принципов и правил финансовой математики на уровне современного состояния теории количественных методов в финансах.

Задачи изучения дисциплины состоят в: освоении принципов, правил, методов и понятийно-категориального аппарата финансовой математики; изучении методов и моделей принятия оптимальных решений по анализу и реструктуризации финансовых потоков; развитии исследовательского потенциала

### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	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.
ПК-6	способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	знать: основные характеристики финансовых операций и особенности взаимосвязи между ними;  уметь: идентифицировать и интерпретировать тенденции изменения социально-экономических показателей;  владеть (иметь навык(и)): навыками анализа эффективности финансовых операций.

### 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час: 3/108.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы), всего
Аудиторные занятия	36
в том числе: лекции	18
практические	0
лабораторные	18
Самостоятельная работа	72
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – час.)	0
Итого:	108

### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
-----	---------------------------------	-------------------------------

1.	Операции с простыми ставками	Наращение по простой ставке. Дисконтирование по простой ставке.
2.	Операции со сложными ставками	Наращение по сложным ставкам. Нарастание несколько раз в году. Дисконтирование по сложным ставкам. Дисконтирование несколько раз в году.
3.	Операции с непрерывными ставками	Непрерывное наращение. Непрерывное дисконтирование.
4.	Эквивалентность в финансовых вычислениях	Система эквивалентных ставок. Эквивалентность платежей при простых ставках. Эквивалентность платежей при сложных ставках. Вычисление средних значений.
5.	Прикладные аспекты финансовых вычислений	Налоги и простые ставки. Налоги и сложные ставки. Комиссионные расходы. Простая ставка и инфляция. Сложная ставка и инфляция.
6.	Финансовые ренты	Основные характеристики потока платежей. Постоянные потоки платежей. Ренты постнумерандо. Ренты пренумерандо. Расчет наращенной суммы ренты. Расчет современной величины ренты. Зависимость между наращенной и современной величинами ренты. Определение параметров финансовых ренты. Конверсия аннуитетов.
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 платежами. Переменные расходы по займу. Льготные кредиты и займы. Льготные ставки. Льготный период. Реструктуризация долговых обязательств. Ипотечные ссуды. Стандартная ипотечная ссуда. Ссуды с изменяющимися платежами. Ссуды с изменяющимися ставками.
8.	Основные подходы к моделированию портфельных решений в условиях неопределенности	Модель портфеля Марковица. Рыночная модель формирования портфеля. Диагональная модель Шарпа. Теорема отделения Тобина. Портфельное инвестирование с безрисковым активом. Модель портфеля с учетом несклонности инвестора к риску.
9.	Оценка стоимости и волатильности опционных договоров	Биномиальная модель ценообразования опционов. Модель Блека–Шоулса–Мертон. Основные виды и методы оценки волатильности.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Операции с простыми ставками	2	0	2	6	10
2.	Операции со сложными ставками	2	0	2	7	11
3.	Операции с непрерывными ставками	2	0	2	7	11
4.	Эквивалентность в финансовых вычислениях	2	0	2	7	11
5.	Прикладные аспекты финансовых вычислений	2	0	2	9	13
6.	Финансовые ренты	2	0	2	9	13
7.	Финансово-кредитные вычисления	2	0	2	9	13
8.	Основные подходы к моделированию портфельных решений в условиях неопределенности	2	0	2	9	13
9.	Оценка стоимости и волатильности опционных договоров	2	0	2	9	13
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

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

а) основная литература:

№ 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.	Кузнецов, Г. В. Финансовая математика : учебное пособие / Г. В. Кузнецов. — Москва : Финансовый университет, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-7942-1388-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/151996">https://e.lanbook.com/book/151996</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Хамидуллин, Р. Я. Финансовая математика : учебное пособие / Р. Я. Хамидуллин. — Москва : Университет «Синергия», 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-4257-0397-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/143996">https://e.lanbook.com/book/143996</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4.	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.
5.	Шиловская, Н. А. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 202 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01482-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/414157">https://urait.ru/bcode/414157</a>
6.	Копнова, Е. Д. Финансовая математика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Д. Копнова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 413 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00620-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/413153">https://urait.ru/bcode/413153</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
7.	Hull J.C. Options, Futures, and Other Derivatives. London : Pearson, 2017. 896 p.
8.	Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов. – Москва : Изд-во НТО 2011. 394 с.
9.	Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг. – Москва : Изд-во НТО 2012. 412 с.
10.	Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа – М.: Дело, 2003. с.
11.	Ширяев А. Н. Основы стохастической финансовой математики : В 2 т. – Москва : МЦНМО, 2016.

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

№ п/п	Ресурс
12.	Электронный университет ВГУ. Электронный курс по дисциплине "Финансовая математика" —: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10444">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10444</a>
13.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" – <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
14.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>
15.	Электронно-библиотечная система "Лань" – <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
16.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" – <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
17.	ЗНБ ВГУ – <a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник

#### 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

RStudio – среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R; СПС Консультант Плюс. Программа дисциплины реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебная аудитория (ауд. 307Б): специализированная мебель, ноутбук HP Probook 450 15.6", проектор Acer X1240, экран для проектора настенный Projecta Compact Electrol, WHDMI-приемник

Учебная аудитория (ауд. 3А): специализированная мебель, компьютеры 3QNTP-Shell NM-10-B260GBP-525 (11 шт.)

**19. Фонд оценочных средств:****19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-4	знать: принципы построения математических моделей финансовых операций и границы их применимости;	Основные подходы к моделированию портфельных решения в условиях неопределенности. Оценка стоимости и волатильности опционных договоров. Операции с простыми ставками. Операции со сложными ставками. Операции с непрерывными ставками.	Контрольная работа
	уметь: сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели;	Финансово-кредитные вычисления.	
	владеть: современными методами сбора, обработки, анализа, интерпретации финансовой информации	Основные подходы к моделированию портфельных решения в условиях неопределенности. Оценка стоимости и волатильности опционных договоров. Операции с простыми ставками. Операции со сложными ставками.	
ПК-6	знать: основные характеристики финансовых операций и особенности взаимосвязи между ними;	Эквивалентность в финансовых вычислениях.	Контрольная работа
	уметь: идентифицировать и интерпретировать тенденции изменения социально-экономических показателей;	Прикладные аспекты финансовых вычислений.	
	владеть (иметь навык(и)): навыками анализа эффективности финансовых операций.	Финансовые ренты	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>КИМ</b>

**19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала – зачтено, не зачтено  
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано <b>знание</b> особенностей обработки экономических данных в финансовых расчетах, принципов построения математических моделей финансовых операций и границы их применимости, основных характеристик финансовых операций и особенностей взаимосвязи между ними; <b>умение</b> ставить практически значимые задачи анализа, оценки и оптимального выбора способов реализации финансовых операций, правильно интерпретировать полученные результаты, сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели, <b>владение</b> навыками финансового анализа, современными методами сбора, обработки, анализа, интерпретации финансовой информации, навыками анализа эффективности финансовых операций.</i>	Зачтено
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>	Не зачтено

### **19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **19.3.1 Перечень вопросов к зачету:**

- Наращение по простой ставке.
- Дисконтирование по простой ставке.
- Наращение по сложным ставкам.
- Наращение несколько раз в году.
- Дисконтирование по сложным ставкам.
- Дисконтирование несколько раз в году.
- Непрерывное наращение.
- Непрерывное дисконтирование.
- Система эквивалентных ставок.
- Эквивалентность платежей при простых ставках.
- Эквивалентность платежей при сложных ставках.
- Вычисление средних значений.
- Налоги и простые ставки.
- Налоги и сложные ставки.
- Комиссионные расходы.
- Простая ставка и инфляция.
- Сложная ставка и инфляция.
- Основные характеристики потока платежей.
- Постоянные потоки платежей.
- Ренты постнумерандо.
- Ренты пренумерандо.
- Расчет наращенной суммы ренты.
- Расчет современной величины ренты.
- Зависимость между наращенной и современной величинами ренты.
- Определение параметров финансовых ренты.
- Конверсия аннуитетов.
- 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 платежами.
- Переменные расходы по займу.

Льготные кредиты и займы.  
Льготные ставки.  
Льготный период.  
Реструктуризация долговых обязательств.  
Ипотечные ссуды.  
Стандартная ипотечная ссуда.  
Ссуды с изменяющимися платежами.  
Ссуды с изменяющимися ставками.  
Модель портфеля Марковица.  
Рыночная модель формирования портфеля.  
Диагональная модель Шарпа.  
Теорема отделения Тобина.  
Портфельное инвестирования с безрисковым активом.  
Модель портфеля с учетом несклонности инвестора к риску.  
Биномиальная модель ценообразования опционов.  
Модель Блека–Шоулса–Мертон.  
Основные виды и методы оценки волатильности.

### 19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

1. Инвестор формирует из двух активов портфель. Риск первой бумаги равен 10%, второй – 7,5%. Корреляция доходностей бумаг минус 0,95. Определите структуру безрискового портфеля этих активов.
2. Ростовщик кредитует под сложную процентную ставку 12,5% годовых. Какую номинальную годовую процентную ставку он должен установить, чтобы его доход не изменился, при полугодовом начислении процентов.
3. Вексель на сумму 66 000 был учтен за 4 года до срока погашения, и предъявитель векселя получил 25 000. Найдите реальную доходность этой финансовой операции в виде эффективной учетной ставки, если среднегодовой темп инфляции ожидается равным 12,5%
4. Инвестор приобретает актив А на 400 000, актив В на 100 000 и актив С на 300 000. Ожидаемая доходность активов 19%, 23%, и 21% соответственно. Какова ожидаемая доходность такого портфеля? По какой сложной ставке нужно учесть вексель, чтобы получить ту же доходность, при условии ежемесячного начисления?
5. Банковская ссуда предоставлена 36 месяцев под 12% годовых с полугодовым начислением процентов по смешанной схеме. Определите эквивалентную сложную учетную ставку с ежемесячным начислением.
6. Индексы роста вклада за 2 года, следующие друг за другом, составили 1,43 и 1,56. Какова реальная доходность такого использования денежных средств в виде годовой эффективной процентной ставки при среднегодовой инфляции 34%?
7. Инвестор приобретает рисковый актив на 350 000 собственных средств, занимает 150 000 под 25% годовых и инвестирует их в тот же актив. Ожидаемая доходность такого актива равна 31% годовых, стандартное отклонение доходности 20%. Какую доходность инвестор может получить через год с вероятностью: а) 68,3%, б) 95,4% при условии нормального распределения доходности актива?
8. Вычислите величину силы роста при начислении непрерывных процентов в течение трех лет, которая эквивалентна сложной учетной ставке 21% годовых с начислением процентов каждые два месяца.
9. Студент, имея 50 000, хочет реально получить, поместив деньги на депозит, через 4 года не менее 70 000. Имеет ли смысл ему обращаться в банк, использующий номинальную процентную ставку 28% годовых на условиях начисления сложных процентов: а) ежегодно; б) ежемесячно? Ожидаемый темп инфляции составит 15% в год.
10. На собственные средства в размере 300 000 инвестор приобретает рисковый актив А и на 200 000 – актив В. На заемные под 11% средства в размере 200 000 он покупает на 150 000 актив А и на 50 000 актив В. Какой будет ожидаемая доходность сформированного портфеля, если ожидаемая доходность актива А равна 13%, актива В – 19%.
11. Банк кредитует на три месяца под 17% годовых с ежемесячным начислением сложных процентов. Определите величину простой учетной ставки, обеспечивающей такую же величину начисленных процентов.
12. Депозитный сертификат дисконтного типа номиналом 300 куплен за 100 дней до его погашения по цене, определяемой простой учетной ставкой 15% годовых, и через 45 дней продан по цене, определяемой простой учетной ставкой 14% годовых. Рассчитайте доходность этой операции в виде простой годовой процентной ставки при временной базе 360 дней.
13. Портфель сформирован из двух активов. Первый актив куплен за 1 800, второй – за 700. Третий актив куплен на заемные по 4,5% средства на 550. Стандартные отклонения доходностей активов в расчете на год равны 21%, 34% и 11%. Коэффициент корреляции доходностей для первого и второго активов

- равен 0,7, для первого и третьего равен 0,2, а для второго и третьего равен -0,4. Вычислите риск портфеля, измеренный стандартным отклонением.
14. Вексель учтен в банке за полтора года до срока погашения по номинальной годовой учетной ставке 17% с ежеквартальным начислением. По какой простой ставке надо произвести учет этого обязательства, чтобы обеспечить банку тот же самый дисконт?
  15. Финансовая операция, длившаяся с 1 марта по 15 сентября, принесла 30 000 дохода. Определите реальную норму прибыли финансовой операции с учетом среднемесячного темпа инфляции 1,7%, если в операцию было вложено 120 000.
  16. Портфель состоит из двух активов. Стандартное отклонение доходности первого актива равно 26%, второго 39%, корреляция доходностей составляет минус единица. Определите доходность безрискового портфеля из данных активов, если ожидаемая доходность первого актива 30%, второго 50%.
  17. На сумму 15 000 в течение 3 лет начисляются непрерывные проценты с силой роста 23% за год, причем в конце каждого года расходуется часть наращенной к этому моменту суммы: в конце первого года – половина, в конце второго года – треть, в конце третьего – четверть. Определите величину наращенной суммы в конце третьего года после осуществления всех расходов.
  18. Определите современное значение суммы в 30000, если она будет выплачена через 2 года 7 месяцев и дисконтирование производится по полугодиям по годовой учетной ставке 20%.
  19. Вычислите риск портфеля У. Шарпа, состоящего из пяти активов со следующими характеристиками: остаточные дисперсии доходности соответственно равны 0,79%, 2,12%, 1,13% и 1,01%; ожидаемые дневные доходности составляют 0,23%, -0,45%, 0,14% и -0,10%, полагая, что инвестор ожидает получать в среднем 0,3% ежедневно. Ожидаемое значение дневной доходности рыночного индекса составляет 0,45%, а дисперсия – 2,49%.
  20. Предприниматель взял в банке кредит на сумму 150 000 на условиях начисления непрерывных процентов с силой роста 30%. Через полтора года он вернул банку 60 000, но еще через полгода взял кредит в сумме 50 000. Через 2,5 года после этого предприниматель вернул полностью полученные кредиты. Какую сумму предприниматель при этом выплатил банку?
  21. На счете в банке лежит сумма в 50 000. Банк начисляет сложные проценты по процентной ставке 13% годовых. Вам предлагают войти вашим капиталом в организацию венчурного предприятия. Представленные экономические расчеты показывают, что через 4 года ваш капитал возрастет в 3,5 раза. Стоит ли принимать это предложение?

### Критерии оценки контрольных работ

Для оценивания результатов 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>Продемонстрирован высокий уровень владения понятийным аппаратом финансовой математики, а также современными методами сбора, обработки, анализа, интерпретации финансовой информации; умения правильно интерпретировать полученные результаты и сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Продемонстрирован средний уровень владения понятийным аппаратом финансовой математики, а также современными методами сбора, обработки, анализа, интерпретации финансовой информации; умения правильно интерпретировать полученные результаты и сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Продемонстрирован низкий уровень владения понятийным аппаратом финансовой математики, а также современными методами сбора, обработки, анализа, интерпретации финансовой информации; умения правильно интерпретировать полученные результаты и сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения понятийным аппаратом финансовой математики и умения сравнивать различные варианты осуществления финансовых операций в рамках построенной модели.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>



#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) 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/>)).

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена /зачета с оценкой / зачета (выбрать, что соответствует «Вашей» дисциплине).

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.

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.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

## Комплект КИМ

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИТиММЭ  
\_\_\_\_\_ проф. В.В. Давнис  
\_\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика  
Дисциплина: Финансовая математика  
Форма обучения: Очное  
Вид контроля: Зачет  
Вид аттестации: промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Основные предположения теоретико-вероятностной модели фондового рынка.
2. Банк кредитует под сложную процентную ставку 12,5% годовых. Какую номинальную годовую процентную ставку он должен установить, чтобы его доход не изменился, если проценты начисляются по кварталам, а также облагаются налогом по ставке 1,5% ежеквартально.
3. Вкладчик открыл депозит на некоторую сумму денег. Удвоенную по величине сумму он добавлял на свой счет дважды: через 1 год 7 месяцев, 2 года 10 месяцев после открытия счета, а половину суммы – через 1 месяц и 4 года 2 месяца после открытия счета. Через 6 лет на счете вкладчика было 120 000. Какую сумму вносил вкладчик каждый раз, если банк начисляет непрерывные проценты с силой роста 30%?
4. Какой вариант предпочтительнее: учесть вексель номиналом 25 000 за 4 года до погашения с дисконтом 15 000 или удержать проценты в размере в финансовой операции длительность 4,5 года с ежемесячным начислением 14% годовых.

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.В. Коротких

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИТиММЭ  
\_\_\_\_\_ проф. В.В. Давнис  
\_\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика  
Дисциплина: Финансовая математика  
Форма обучения: Очное  
Вид контроля: Зачет  
Вид аттестации: промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 2

1. Общий вид задачи формирования оптимального портфеля по Марковицу (расшифруйте используемые обозначения)
2. Выданы следующие кредиты под простые процентные ставки: 150 000 на 24 дня под 15% годовых и 2 500 на 30 дней под 27,5% годовых. Определите среднюю процентную ставку и средний срок финансовой операции.
3. Банковская ссуда предоставлена с 01.12.2008 по 02.12.2011 под 12% годовых с полугодовым начислением процентов по смешанной схеме. Определите эквивалентную точную сложную учетную ставку с ежемесячным начислением с точным числом дней.
4. Кредит выдан на 2 года с силой роста 2,4% годовых и некоторой комиссией банка. Проценты начислялись на исходную величину кредита. Определите сумму комиссионных банка, если доходность финансовой операции для банка находилась на уровне 15% годовых с ежеквартальным начислением процентов по кредиту?

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.В. Коротких

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИТиММЭ  
\_\_\_\_\_ проф. В.В. Давнис  
\_\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика  
Дисциплина: Финансовая математика  
Форма обучения: Очное  
Вид контроля: Зачет  
Вид аттестации: промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 3

1. Эффективное множество портфелей в задаче Марковица с безрисковым активом
2. Вычислите величину силы роста при начислении непрерывных процентов в течение трех лет, которая эквивалентна сложной учетной ставке 21% годовых с начислением процентов каждые два месяца.
3. На какой срок необходимо поместить денежную сумму под годовую номинальную процентную ставку 17% с однократным начислением сложных процентов в конце срока исходя из ежемесячной схемы начисления, чтобы наращенная сумма была в 2,7 раза больше первоначальной суммы с учетом уплаты налога на проценты по ставке 15%, выплачиваемом один раз в конце срока?
4. На какой срок необходимо поместить денежную сумму на условиях начисления непрерывных процентов с силой роста 34% за год, чтобы эта сумма увеличилась в 4 раза с учетом уплаты налога на проценты, уплачиваемого в конце срока по ставке 12%?

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.В. Коротких

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИТиММЭ  
\_\_\_\_\_ проф. В.В. Давнис  
\_\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика  
Дисциплина: Финансовая математика  
Форма обучения: Очное  
Вид контроля: Зачет  
Вид аттестации: промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 4

1. Общий вид задачи формирования оптимального портфеля по Шарпу.
2. Определите, какую сумму получит владелец векселя на 40 000 со сроком погашения через 26 месяцев, если он учтет вексель сразу при его выдаче по номинальной учетной ставке 24% годовых при осуществлении дисконтирования 4 раза в год. Сравните дисконтирование при применении только сложной учетной ставки и при применении смешанной схемы.
3. Вексель учтен в банке за полтора года до срока погашения по номинальной годовой учетной ставке 17% с ежеквартальным начислением. По какой простой ставке надо произвести учет этого обязательства, чтобы обеспечить банку тот же самый дисконт?
4. Номинал депозитного сертификата, выпущенного на год, составляет 95 000. Проценты начисляются по простой процентной ставке 15% годовых. Какой должна быть его цена за 150 дней до срока погашения, чтобы обеспечить доходность в виде простой процентной ставки 19% годовых? Расчетное количество дней в году равно 365.

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.В. Коротких