

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического моделирования



М.Ш. Бурлуцкая

16.04.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Математические модели финансового анализа

1. Код и наименование специальности:

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

2. Специализация:

Информационная безопасность финансовых и экономических структур

3. Квалификация выпускника: Специалист по защите информации

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра математического моделирования

6. Составитель программы: Орлов Владимир Петрович, д.ф.-м.н., профессор

7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета, протокол № 0500-03 от 28.03.2024

8. Учебный год: 2028/2029

Семестр: А

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются: освоение основных положений математической теории финансовых рынков для математического моделирования конкретных задач расчета ценных бумаг.

Задачи учебной дисциплины: овладение математической теорией финансовых рынков на основе методов теории вероятностей, математической статистики для формализации ситуаций на BS рынках.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математические модели финансового анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

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-5	Способен готовить аналитические материалы для принятия мер по линии противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма в организации	ПК-5.1	Осуществляет финансовый анализ информации об операциях, используя математические методы, в совокупности с внешними информационными ресурсами с целью выявления типовых схем отмывания преступных доходов	<p>Знать: способы и методы подготовки аналитических материалов для принятия мер по линии противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма в организации;</p> <p>Уметь: осуществлять финансовый анализ информации об операциях, используя математические методы, в совокупности с внешними информационными ресурсами с целью выявления типовых схем отмывания преступных доходов;</p> <p>Владеть: навыками моделирования угроз безопасности информации.</p>
		ПК-5.2	Способен моделировать угрозы безопасности информации	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 2/72.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		Семестр А	
Контактная работа	44	44	
в том числе:	лекции	22	22
	практические	0	0
	лабораторные	22	22
	курсовая работа		
	контрольные работы		
Самостоятельная работа	28	28	
Промежуточная аттестация			
Итого:	72	72	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Основные понятия теории финансового рынка	Финансовый рынок. Основные ценные бумаги. Производные инструменты финансового рынка.	
1.2	Применение случайных процессов в теории финансового рынка	Стохастический базис. Мартингалы. Мартингальные меры. Стохастические уравнения и экспоненты.	
1.3	Расчет платежных обязательств	Биномиальная модель (B,S) рынка. Безарбитражность и полнота. Расчет опционов. Формула Кокса-Росса-Рубенштейна.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Основные понятия теории финансового рынка	Финансовый рынок. Основные ценные бумаги. Производные инструменты финансового рынка.	
2.2	Применение случайных процессов в теории финансового рынка	Стохастический базис. Мартингалы. Мартингальные меры. Стохастические уравнения и экспоненты.	
2.3	Расчет платежных обязательств	Биномиальная модель (B,S) рынка. Безарбитражность и полнота. Расчет опционов. Формула Кокса-Росса-Рубенштейна.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия теории финансового рынка	7	-	7	9	23
2	Применение случайных процессов в теории финансового рынка	7	-	7	9	23
3	Расчет платежных обязательств	8	-	8	10	26
	Итого:	22	-	22	28	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Освоение дисциплины предполагает не только обязательное посещение обучающимся аудиторных занятий (лекций и лабораторных занятий) и активную работу на них, но и самостоятельную учебную деятельность, на которую отводится 64 часа.

Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине «Математические модели финансового анализа» предполагает выполнение следующих заданий:

1) самостоятельное изучение учебных материалов по разделам дисциплины с использованием основной и дополнительной литературы, информационно-справочных и поисковых систем;

2) подготовку к текущим аттестациям: выполнение лабораторных заданий по поиску необходимых для работы в аудитории материалов в Интернете.

Особое внимание обучающихся направляется на освоение основных понятий теории финансовых рынков и применение теории случайных процессов в теории финансовых рынков.

Вопросы лекционных и лабораторных занятий обсуждаются на занятиях в виде устного опроса – индивидуального и фронтального. При подготовке к лекционным и лабораторным занятиям, обучающимся важно помнить, что их задача, отвечая на

основные вопросы плана занятия и дополнительные вопросы преподавателя, показать свои знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение математическим аппаратом и иные коммуникативные навыки, умение отстаивать свою профессиональную позицию. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к промежуточным аттестациям.

Все выполняемые студентами самостоятельно задания (выполнение контрольных и лабораторных работ) подлежат последующей проверке преподавателем. Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации.

В случае необходимости перехода на дистанционный режим обучения будет создан электронный курс «Математические модели финансового анализа» на портале «Электронный университет ВГУ»: <https://edu.vsu.ru/>. Там же будут размещены необходимые для усвоения курса материалы.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Модели финансовых рынков [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. В.П.Орлов. – Воронеж : ВГУ, 2018. -<URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-101.pdf >.
2	Орлов В.П. Основы страхования : учеб. пособие / В.П. Орлов. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005. — 44 с. — (Электронный вариант) .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Мельников А.В. Финансовые рынки / А.В. Мельников. - Москва : ТВП, 1999.
4	Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Том 1 / А.Н. Ширяев. - М. : ФАЗИС, 1998. - 512 с.

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

№ п/п	Ресурс
5	Электронный каталог ЗНБ ВГУ : http://www.lib.vsu.ru .
6	https://math.vsu.ru/wp/?page_id=937 – раздел на сайте математического факультета, на котором размещены методические издания.
7	ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
8	Электронный университет ВГУ : https://edu.vsu.ru/ .

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1	Мельников А.В. Финансовые рынки / А.В. Мельников. - Москва : ТВП, 1999.
2	Модели финансовых рынков [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. В.П. Орлов. – Воронеж : ВГУ, 2018. - <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-101.pdf >.
3	Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Том 1 / А.Н. Ширяев. - М. : ФАЗИС, 1998. - 512 с.
4	Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Том 2 / А.Н. Ширяев. - М. : ФАЗИС, 1998. - 512 с.
5	Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете.

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

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий, например, на платформе «Электронный университет ВГУ»(<https://edu.vsu.ru>).

Перечень необходимого программного обеспечения: Win10pro или Linux, Microsoft Office, LibreOffice 6, Calc, Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual C++, Foxit Reader, браузер MozillaFirefox, Opera или Internet.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации; специализированная мебель.

Для самостоятельной работы используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

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	Основные понятия теории финансового рынка	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2	Домашние задания, устные опросы
2	Применение случайных процессов в теории финансового рынка	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2	Домашние задания, устные опросы
3	Расчет платежных обязательств	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2	Домашние задания, устные опросы
Промежуточная аттестация Форма контроля –зачет				Перечень вопросов к зачету

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: устных опросов, проверки домашних заданий.

Примерный перечень домашних заданий для текущей аттестации:

№ п/п	Задания
1.	Проверить измеримость заданных функций.
2.	Построить арбитражный портфель.
3.	Решение стохастических уравнений.
4.	Условные матожидания.
5.	Построение мартингала.
6.	Проверка полноты рынка.
7.	Расчет платежных обязательств.
8.	Биномиальная модель.
9.	Расчет опциона для биномиальной модели.

Для оценивания текущего контроля успеваемости используются следующие **показатели**:

- 1) знание основных понятий и методов теории финансовых рынков ;
- 2) умение применять полученные знания и навыки для решения задач, проводить анализ полученных решений;
- 3) владение математическим аппаратом и современными методами в теории финансовых рынков;
- 4) знание имеющихся ресурсов для решения прикладных задач финансовых рынков;
- 5) умение использовать стандартные методы для решения типовых задач.

Шкала оценок:

Зачтено: Выполнение заданий соответствует перечисленным показателям, обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы, может быть не совсем полные. Демонстрирует умение решать задачи, возможно с некоторыми ошибками.

Не зачтено: Ответы не соответствуют ни одному из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания и умения или их отсутствие.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме собеседования по билетам с помощью нижеприведенных оценочных средств (перечень вопросов к зачету).

В билет включаются включаются теоретический вопрос и задача.

Перечень вопросов к зачету:

№ п/п	Вопросы
1.	Основные ценные бумаги.
2.	Основные понятия теории рынков.
3.	Классификация портфелей.
4.	Стохастические уравнения.
5.	Условные матожидания.
6.	Мартингалы.
7.	Арбитражные рынки.
8.	Полные рынки.
9.	Расчет платежных обязательств.
10.	Биномиальная модель.
11.	Расчет платежных обязательств для биномиальной модели.
12.	Формула Кокса-Росса-Рубинштейна.

Примеры контрольно-измерительного материала

Контрольно-измерительный материал № 1

№ п/п	Примеры контрольно-измерительных материалов
1.	1. Модель рынка и инвестиционные стратегии. 2. Мартингалы меры и полнота.

2.	1. Мартингальные меры и арбитраж. 2. Опционы европейского типа.
----	--

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие **показатели:**

- 1) знание теоретических основ;
- 2) умение решать задачи;
- 3) умение работать с алгоритмами методов и информационными ресурсами;
- 4) успешное прохождение текущей аттестации.

Для оценивания результатов на дифференцированном зачете используется **шкала:** «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения показаны в следующей таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценок
Ответ соответствует всем перечисленным выше показателям, обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует знание учебного материала.	«Зачтено»
Ответ не соответствует ни одному из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания и умения или отсутствие их.	«Не зачтено»