

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«28» июня 2017 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины  
«Практикум. Финансовая статистика»**

Направление подготовки:

Магистерская программа:

Программа подготовки:

Квалификация:

Форма обучения:

01.04.02 Прикладная математика и  
информатика

актуарная математика

академическая магистратура

магистр

очная

Донецк 2017



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики и информационных технологий

В.Н. Андриенко

«28» июня 2017 г.

МП

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 911.

Программа учебной дисциплины «Практикум. Финансовая статистика» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденному приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 288, зарегистрированному в Министерстве юстиции ДНР от 22 апреля 2016 г. № 1191, «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. № 750» (с изменениями и дополнениями), учебного плана по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа: актуарная математика) (форма обучения: очная), утвержденного Ученым Советом Университета от 31.03.2017 г., протокол № 3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 77/05 от 06.05 2017 г.).

Разработчик:

Доцент, кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры теории вероятностей и  
математической статистики

И.Л. Шурко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики  
Протокол № 17 от 21.06.2017 г.

Заведующий кафедрой

Б.В. Бондарев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий  
Протокол № 11 от 21.06. 2017 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Н.Ш. Пономаренко

### 1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Курс «Практикум. Финансовая статистика» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа: актуарная математика).

Изучение дисциплины «Практикум. Финансовая статистика» основывается на базе знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплин «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика». Является основой для изучения следующих дисциплин: модели, «Методы прогнозирования экономических рядов», «Дополнительные главы эконометрики». Полученные знания используются студентами во время выполнения научно-исследовательской работы при написании магистерской диссертации.

### 2. Структура дисциплины (модуля)

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика	
Магистерская программа	актуарная математика	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество часов	144	
- лекционных	34	
- практических, семинарских		
- лабораторных	34	
- самостоятельной работы	76	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	8,5	
в т.ч. аудиторных	4	

### 3. Описание дисциплины

#### Цели и задачи.

**Цель** - сформировать знания по методологии и инструментарию статистического исследования различных сегментов финансового рынка.

#### Задачи

- изучение организационных основ статистики финансов;
- изучение статистических подходов к анализу финансовых потоков;
- анализ современных методов.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистерская программа: актуарная математика):

#### *общекультурных (ОК):*

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

#### *б) общепрофессиональных (ОПК):*

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3);

#### *в) профессиональных (ПК):*

*в научно-исследовательской деятельности:*

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

*проектная и производственно-технологическая деятельность:*

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5);
- способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний (ПК-6);
- способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-7);

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен.**

В результате освоения содержания дисциплины «Практикум. Финансовая статистика» студент должен:

**знать**

- сущность финансовых операций, экономические категории и показатели, и их взаимосвязи; основы теории вероятностей и математической статистики и области их применения в анализе финансово-экономических процессов;
- уметь**
- использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач;
- владеть**
- навыками применения современного математического и математико-статистического инструментария для решения финансовых задач.
- 

#### 4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
<b>Тема 1. Математические модели финансовых потоков</b>	Виды потоков платежей и их основные параметры. Финансовая рента (обычная, рента пренумерандо, вечная рента, отсроченная рента). Свойства коэффициентов дисконтирования и наращивания ренты. Расчет параметров ренты. Теоремы о процентной ставке финансового потока. Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока.
<b>Тема 2. Современный финансовый риск-менеджмент.</b>	Современный финансовый риск-менеджмент с использованием методологии VAR. Историческое моделирование. Имитационное моделирование (Метод Монте-Карло). Метод Монте-Карло для одного фактора риска. Метод Монте-Карло для портфеля активов. Понятие кредитного риска в идеологии VAR. Моделирование с помощью метода Монте-Карло стоимости различных опционов
<b>Содержательный модуль 2</b>	
<b>Тема.3. Применение кластерного анализа для изучения финансово-экономической деятельности</b>	Основные понятия кластерного анализа. Методы кластерного анализа. Примеры решения задачи методами кластерного анализа. Реализация алгоритмов кластерного анализа в пакете STATISTICA
<b>Тема.4. Эконометрические модели в финансовой статистике</b>	Описание моделей бинарного выбора. Показатели качества модели. Основные этапы моделирования. Предельные эффекты. Прогнозная сила моделей
<b>Тема 5. Модели прогнозирования банкротства банков и анализа кредитоспособности клиента</b>	Формирование выборки банков. Формирование факторов, влияющих на банкротство банков. Эконометрическое моделирование. Результаты оценивания. Применение logit-модели для определения кредитоспособности клиента.

## Тематический план

[illegible]

**5 Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.**

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

**ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество о часов</b>
1	Виды потоков платежей и их основные параметры. Финансовая рента (обычная, рента пренумерандо, вечная рента, отсроченная рента).	2
2	Свойства коэффициентов дисконтирования и наращенная ренты. Расчет параметров ренты	2
3	Теоремы о процентной ставке финансового потока. Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока	2
4	Современный финансовый риск-менеджмент с использованием методологии VAR	2
5	Историческое моделирование. Имитационное моделирование (Метод Монте-Карло).	2
6	Понятие кредитного риска в идеологии VAR.	2
7	Основные понятия кластерного анализа. Методы кластерного анализа.	2
8	Методы кластерного анализа	2
9	Применение кластерного анализа для изучения финансово-экономической деятельности	2
10	Регрессионные и эконометрические модели	2
11	Модели бинарного выбора.	2
12	Показатели качества модели. Основные этапы моделирования	2
13	Предельные эффекты. Прогнозная сила моделей	2
14	Модель прогнозирования банкротства банков	2
15	Анализ кредитоспособности заемщиков в банковской системе	2
16	Модель оценивания кредитоспособности клиента-заемщика	2
17	Оценка точности прогнозов.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>

**ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество о часов</b>
1	Финансовые потоки.	2
2	Расчет параметров ренты	2
3	Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока	2
4	Примеры моделирования потоков в Excel.	2
5	Моделирование с помощью метода Монте-Карло стоимости различных опционов	2

6	Оценка <i>VAR</i> методами исторического и имитационного моделирования	2
7	Примеры реализации кластерного анализа в пакете STATISTICA	2
8	Примеры использования кластерного анализа для изучения экономической деятельности.	2
9	Применение кластерного анализа.	2
10	Регрессионные и эконометрические модели	2
11	Модели бинарного выбора.	2
12	Показатели качества модели. Основные этапы моделирования	2
13	Предельные эффекты. Прогнозная сила моделей	2
14	Модель прогнозирования банкротства банков	2
15	Анализ кредитоспособности заёмщиков в банковской системе	2
16	Модель оценивания кредитоспособности клиента-заёмщика	2
17	Оценка точности прогнозов.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>

## 6 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

### ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1	Депозитные операции	5
2	Операции с ценными бумагами	5
3	Примеры моделирования потоков в Excel	5
4	Кредитные операции.	5
5	Понятие кредитного риска в идеологии <i>VAR</i>	5
6	Метод Монте-Карло для одного фактора риска. Метод . Монте-Карло для портфеля активов	5
7	Сравнение доходности различных видов вкладов	5
8	Методы кластерного анализа	5
9	Компьютерная реализации кластерного анализа.	5
10	Имитационное моделирование Монте-Карло	5
11	Расчёты при сделках с опционами	5
12	<i>Индивидуальная работа</i>	5
13	Модели бинарного выбора	5
14	Модель прогнозирования банкротства банка	5
15	Построение моделей оценки кредитоспособности клиента-заемщика	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>76</b>



## **7 Индивидуальные задания содержатся в методических указаниях.**

### **Индивидуальная работа**

1. Смоделировать с помощью программы Excel различные модели финансовых потоков для реальных данных (самостоятельно выбрать из Интернет-ресурсов), проанализировать полученные результаты, провести анализ альтернативных предложений банков по конкретным финансовым операциям с учётом прогнозируемого уровня инфляции, сделать выводы.
2. Используя методы исторического и имитационного моделирования, рассчитать значения VAR на примере конкретного фондового индекса, сделать сравнительный анализ результатов моделирования; рассчитать стоимости различных опционов методом Монте-Карло.

## **8 Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

1. Виды потоков платежей и их основные параметры
2. Финансовая рента (обычная, рента пренумерандо, вечная рента, отсроченная рента).
3. Свойства коэффициентов дисконтирования и наращения ренты.
4. Расчет параметров ренты.
5. Теоремы о процентной ставке финансового потока.
6. Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока.
7. Доходность купли-продажи финансовых инструментов.
8. Полная доходность. Баланс финансово-кредитной операции.
9. Доходность купли-продажи финансовых инструментов.

## **9. Образец модульного контроля**

### **ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет математики и информационных технологий

*Направление подготовки:*

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

*Магистерская программа:*

**актуарная математика**

*Программа подготовки:*

**академическая магистратура**

*Семестр*

**2**

*Учебная дисциплина*

**Практикум. Финансовая статистика**

### **МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

#### **ВАРИАНТ №1**

- 1 Через сколько лет сумма в 400\$ вырастет до 700\$, если проценты начисляются по сложной процентной ставке: а) 165 % годовых в конце каждого квартала; б) 140 % годовых в конце каждого полугодия ?

2 Провести классификацию шести объектов, каждый из которых характеризуется двумя признаками (табл.1). В качестве расстояния между объектами принять, расстояние между кластерами исчислить по принципам: 1) “ближайшего соседа” и 2) “дальнего соседа”.

№ п/п	1	2	3	4	5	6
$x_1$	2	4	5	12	14	15
$x_2$	8	10	7	6	6	4

3. Расчет параметров ренты.

Утверждено на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики, протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
<b>Всего</b>	<b>30</b>

#### 10. Образец экзаменационного билета

##### *Теоретические вопросы к экзамену*

1. Методы наращения и дисконтирования денежных сумм и их сравнение
2. . Номинальные и эффективные процентные ставки.
3. Эквивалентность процентных ставок.
4. Переменные процентные ставки.
5. Доходность финансовой операции.
6. Учёт налогообложения и инфляции.
7. Эквивалентные серии платежей.
8. Виды потоков платежей и их основные параметры.
9. Финансовая рента (обычная, рента пренумерандо, вечная рента, отсроченная рента).
10. Свойства коэффициентов дисконтирования и наращения ренты. Расчет параметров ренты.
11. Теоремы о процентной ставке финансового потока.
12. Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока.
13. Статистические методы оценивания финансовых и кредитных рисков.

**Образец экзаменационного билета**

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**  
Магистерская программа: **актуарная математика**  
Программа подготовки: **академическая магистратура**  
Семестр: **2**  
Учебная дисциплина: **Практикум. Финансовая статистика**

**БИЛЕТ №1**

1. Эквивалентные серии платежей
2. Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока
3. При выдаче кредита на 200 дней под 10 % годовых кредитор удерживает комиссионные в размере 0,5% от суммы кредита. Ставка налога на проценты 10%. Какова доходность операции для кредитора?
4. Пусть номинальная стоимость векселя составляет 100\$. Срок векселя - 65 дней, проценты по векселю - 11 % в год (проценты простые). Предположим владелец векселя решил учесть вексель в банке за 10 дней до наступления срока по простой учетной ставке 9,5 %. Выяснить, по какой цене его купит банк

Утверждено на заседании кафедрой теории вероятностей и математической статистики, протокол № \_\_\_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой  
Экзаменатор

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Критерии оценивания экзамена**

<b>Номер задания</b>	<b>Количество баллов</b>
Задание 1	10
Задание 2	15
Задание 3	10
Задание 4	15
<b>Всего</b>	<b>50 баллов</b>

**11. Критерии оценивания**

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнение индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

<b>Организационно учебная работа студента</b>	<b>СРС</b>	
	<b>Индивидуальная работа</b>	<b>Модульный контроль</b>
max 20 баллов	max 50 баллов	max 30 баллов

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

**12. Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской.

**13. Рекомендованная литература**

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Бондарев, Б. В. Моделирование эволюций цен рискованных активов, эволюций капитала страховых компаний и накопительных фондов : учеб. пособие / Б. В. Бондарев, Т. В. Жмыхова, А. В. Баев ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2014. - 275 с. Места выдачи: <a href="#">АУЛ (своб. 5 экз. из 5)</a> , АНЛ (своб. 1 экз. из 1), <a href="#">Чз1 (своб. 1 экз. из 1)</a> , Выс (своб. 5 экз. из 5).	12	–
2.	Практикум по финансово-статистическому моделированию [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / сост.: Шурко И.Л. – Донецк, ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	-	+
3.	Финансовая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост.: Шурко И.Л.– Донецк, ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	-	+
<b>Дополнительная литература</b>			
4.	Бондарев, Б. В. Стохастическое исчисление в задачах финансовой и актуарной математики. Оценка рисков в страховании [Электронный ресурс] : монография / Б. В. Бондарев, О. Е. Сосницкий. - Донецк : ДонНУ, 2013. - электронные данные (1 файл).	-	+

5.	Мельник, М. В. Финансовый анализ: система показателей и методика проведения : учеб. пособие / М. В. Мельник, В. В. Бердников ; под ред. М. В. Мельник ; Фин. акад. при Правительстве РФ. - М. : Экономистъ, 2006. - 159 с. : <a href="#">АУЛ (своб. 47 экз. из 47)</a> , АНЛ (своб. 1 экз. из 1), Кабб (своб. 2 экз. из 2), Чз1 (своб. 1 экз. из 1)	51	-
----	---	----	---

#### **14. Информационные ресурсы**

1. <http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной республики
2. <https://www.donippo.org/> – ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования
3. <http://ippo-vm.at.ua/> – Отдел математики Донецкого РИДПО
4. <http://resobrnadzor.ru/> – Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки
5. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) - новая электронная библиотека;
6. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – федеральный портал российского образования; [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru) – общероссийский математический портал;
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека;
8. [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) - электронная библиотека учебных материалов

#### **15. Программное обеспечение**

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Tries Mode, Prolog, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.