

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

«22» апреля 2020 г.



Рабочая программа

«ПРАКТИКУМ. ФИНАНСОВАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Магистерская программа:	Актuarная математика
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно- заочная, заочная нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020 г.

МП

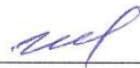
Программа учебной дисциплины «Практикум. Финансовая статистика» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» августа 2015 г. № 911;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы Актуарная математика направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры теории вероятностей
и математической статистики



И.Л. Шурко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории вероятностей
и математической статистики

Протокол №14 от «2» апреля 2020 г.

Зам.заведующего кафедрой



И.Л. Шурко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией
факультета математики и информационных технологий

Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета



Л.И. Селякова

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

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика	
Магистерская программа	актуарная математика	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки	1	
Семестр	1	
Количество часов	108	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	36	
- самостоятельной работы	54	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

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

Задачи дисциплины:

- 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):

а) 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):

научно-исследовательская деятельность:

- 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:

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 ДИСЦИПЛИН И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1</i>	

Тема 1. Математические модели финансовых потоков	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.
Тема 2. Современный финансовый риск- менеджмент.	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
Содержательный модуль 2	
Тема.3. Применение кластерного анализа для изучения финансово- экономической деятельности	Основные понятия кластерного анализа. Методы кластерного анализа. Примеры решения задачи методами кластерного анализа. Реализация алгоритмов кластерного анализа в пакете STATISTICA
Тема.4. Эконометрические модели в финансовой статистике	Описание моделей бинарного выбора. Показатели качества модели. Основные этапы моделирования. Предельные эффекты. Прогнозная сила моделей.
Тема 5. Модели прогнозирования банкротства банков и анализа кредитоспособности клиента	Формирование выборки банков. Формирование факторов, влияющих на банкротство банков. Эконометрическое моделирование. Результаты оценивания. Применение logit-модели для определения кредитоспособности клиента.

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Математические модели финансовых потоков	29	2		8	15							

Тема 2. Современный финансовый риск- менеджмент.	25	2		4	15							
Тема 3. Применение кластерного анализа для изучения финансово- экономической деятельности	27	6		8	15							
Тема 4 Эконометрические модели в финансовой статистике	31	4		8	15							
Тема 5. Модели прогнозирования банкротства банков и кредитоспособности клиента	32	4		8	16							
Итого	108	18		36	54							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Виды потоков платежей и их основные параметры. Финансовая рента (обычная, рента пренумерандо, вечная рента, отсроченная рента).	1
2	Свойства коэффициентов дисконтирования и наращения ренты. Расчет параметров ренты	1
3	Теоремы о процентной ставке финансового потока. Метод линейной интерполяции для нахождения процентной ставки потока	1
4	Современный финансовый риск-менеджмент с использованием методологии VAR	1
5	Историческое моделирование. Имитационное моделирование (Метод Монте-Карло).	1
6	Понятие кредитного риска в идеологии VAR.	1
7	Основные понятия кластерного анализа. Методы кластерного анализа.	1
8	Методы кластерного анализа	1
9	Применение кластерного анализа для изучения финансово-экономической деятельности	1
10	Регрессионные и эконометрические модели	1
11	Модели бинарного выбора.	1

12	Показатели качества модели. Основные этапы моделирования	1
13	Предельные эффекты. Прогнозная сила моделей	1
14	Модель прогнозирования банкротства банков	1
15	Анализ кредитоспособности заёмщиков в банковской системе	1
16	Модель оценивания кредитоспособности клиента-заёмщика	1
17	Оценка точности прогнозов.	2
	ВСЕГО	18

Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
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 VAR 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	4
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
	ВСЕГО	36

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студента

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Депозитные операции	4

2	Операции с ценными бумагами	4
3	Примеры моделирования потоков в Excel	5
4	Кредитные операции.	4
5	Понятие кредитного риска в идеологии VAR	3
6	Метод Монте-Карло для одного фактора риска. Метод Монте-Карло для портфеля активов	3
7	Сравнение доходности различных видов вкладов	3
8	Методы кластерного анализа	2
9	Компьютерная реализации кластерного анализа.	5
10	Имитационное моделирование Монте-Карло	3
11	Расчёты при сделках с опционами	5
12	<i>Индивидуальная работа</i>	2
13	Модели бинарного выбора	2
14	Модель прогнозирования банкротства банка	2
15	Построение моделей оценки кредитоспособности клиента-заемщика	4
	ВСЕГО	54

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:

Актuarная математика

Программа подготовки:
Семестр
Учебная дисциплина

академическая магистратура
I
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.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Всего	30

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Не предусмотрено учебным планом.

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля и выполнение индивидуальной работы.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно учебная работа студента	СРС	
	Индивидуальная работа	Модульный контроль
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)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
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: АУЛ (своб. 5 экз. из 5) , АНЛ (своб. 1 экз. из 1), Чз1 (своб. 1 экз. из 1) , 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).	-	+

<i>Дополнительная литература</i>			
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).	-	+

15. 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 - новая электронная библиотека;
6. www.edu.ru – федеральный портал российского образования; www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
7. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
8. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов

16. 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).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории вероятностей математической статистики с изменениями (без изменений) на 20____ год. Протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____