

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОРТФЕЛЯ ЦЕННЫХ БУМАГ»

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:	Статистика
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
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 «Теория оптимального портфеля ценных бумаг» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 04 апреля 2016 г. № 280; 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 высшего профессионального образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль: Статистика), разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент кафедры теории вероятностей
и математической статистики



А.В. Золотая

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

Протокол № 14 от « 02 » 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

Учебная дисциплина «Теория оптимального портфеля ценных бумаг» принадлежит к вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (профиль Статистика). Теория оптимального портфеля ценных бумаг входит в цикл профессиональных дисциплин в вариативной части по выбору студента. Дисциплина реализуется на факультете математики и информационных технологий ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» кафедрой теории вероятностей и математической статистики. Основывается на базе дисциплин: Теория вероятностей, Математическая статистика, Теория случайных процессов, Финансовая математика. Является основой для изучения следующих дисциплин: Математическая теория инвестирования, Математическая теория финансов.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика	
Профиль	Статистика	
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 экзамен в 8 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки	4	
Семестр	8	
Количество часов	108	
- лекционных	32	
- практических, семинарских	-	
- лабораторных	24	
- самостоятельной работы	52	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов,	13,5	
в т.ч. аудиторных	7	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель дисциплины - дать целостные и систематизированные знания о современных методах теории оптимального портфеля ценных бумаг.

Задачи дисциплины - научить студентов владеть основными понятиями и методами работы с портфелем ценных бумаг, использовать полученные знания для решения как типовых, так и нестандартных задач.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Теория оптимального портфеля ценных бумаг» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Статистика):

а) общекультурных (ОК):

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК):

способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

в) профессиональных (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);

способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- понятия ожидаемой доходности актива, ожидаемой доходности портфеля при невозможности заимствования средств или осуществления коротких продаж; ожидаемой доходности портфеля при возможности заимствования средств, при возможности коротких продаж, при использовании только заёмных средств;
- понятия риска актива; риска портфеля, состоящего из двух активов; риска портфеля, состоящего из нескольких активов;
- понятие доминирующего портфеля;
- понятие эффективного набора портфелей;
- понятие о кредитном и заёмном портфелях;
- понятие о границе Марковца;
- понятие о рыночном портфеле;
- теорему отделения;
- модель CAPM и её модификации,
- CML и SML;
- модель У.Шарпа и её модификации;

уметь:

- рассчитывать ожидаемую доходность портфеля;
- определять дисперсию и стандартное отклонение доходности актива;

- рассчитывать риск портфеля ценных бумаг;
- рассчитывать ковариацию и коэффициент корреляции доходностей ценных бумаг;
- определять коэффициент детерминации;
- строить график границы Марковца портфелей из двух активов;

владеть:

- методами расчёта ожидаемой доходности портфеля;
- методами определения дисперсии и стандартного отклонения доходности актива;
- методами расчёта риска портфеля ценных бумаг;
- методами расчёта ковариации и коэффициента корреляции доходностей ценных бумаг;
- методами определения коэффициента детерминации;
- методами построения графика границы Марковца портфелей из двух активов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Ожидаемая доходность (ОД) портфеля.	ОД актива, ОД портфеля при невозможности заимствования средств или осуществления коротких продаж. ОД при возможности заимствования средств, ОД при возможности коротких продаж, ОД при использовании только заёмных средств.
Тема 2. Ожидаемый риск портфеля.	Риск актива. Показатели тесноты связи между доходностями ценных бумаг.
Тема 3. Риск портфеля, состоящего из двух активов.	Риск портфеля из двух активов с корреляцией доходностей +1, с корреляцией доходностей -1, с некоррелируемыми доходностями. Риск портфеля из двух активов с минимальной дисперсией.
Тема 4. Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.	Доминирующий портфель. Эффективный набор портфелей.
Содержательный модуль 2	
Тема 5. Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.	Кредитный и заёмный портфели. Граница Марковца при возможности коротких продаж.
Тема 6. Выбор рискованного портфеля.	Эффективная граница портфелей, состоящих из актива без риска и рискованного актива. Теорема отделения. Рыночный портфель. Эффективная граница при различии в ставках по займам и депозитам.
Тема 7. Модель оценки стоимости активов (CAPM).	Линия рынка капитала. Рыночный и нерыночный риски. Эффект диверсификации. Бета. Линия рынка актива. CML и SML. Альфа.

Тема 8. Модификации CAPM.	CAPM для случая, когда ставки по займам и депозитам не равны. CAPM с нулевой бетой. Версия CAPM для облигаций. Диагональная модель. Рыночная модель. CAPM и модель Шарпа. Модель Шарпа как мера эффективности портфеля.
--	---

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. Ожидаемая доходность (ОД) портфеля.	13,5	4		3	6,5							
Тема 2. Ожидаемый риск портфеля.	13,5	4		3	6,5							
Тема 3. Риск портфеля, состоящего из двух активов.	13,5	4		3	6,5							
Тема 4. Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.	13,5	4		3	6,5							
Итого по содержательному модулю 1	54	16		12	26							
Тема 5. Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.	13,5	4		3	6,5							
Тема 6. Выбор рискованного портфеля.	13,5	4		3	6,5							
Тема 7. Модель оценки стоимости активов (CAPM).	13,5	4		3	6,5							
Тема 8. Модификации CAPM.	13,5	4		3	6,5							
Итого по содержательному модулю 2	54	16		12	26							
Всего по дисциплине	108	32		24	52							

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

Темы лекционных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Ожидаемая доходность (ОД) портфеля.	4
2	Ожидаемый риск портфеля.	4
3	Риск портфеля, состоящего из двух активов.	4
4	Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.	4
5	Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.	4
6	Выбор рискованного портфеля.	4
7	Модель оценки стоимости активов (CAPM).	4
8	Модификации CAPM.	4
	ВСЕГО	32

Темы (практических, лабораторных, семинарских) занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Ожидаемая доходность (ОД) портфеля.	3
2	Ожидаемый риск портфеля.	3
3	Риск портфеля, состоящего из двух активов.	3
4	Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.	3
5	Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.	3
6	Выбор рискованного портфеля.	3
7	Модель оценки стоимости активов (CAPM).	3
8	Модификации CAPM.	3
	ВСЕГО	24

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Ожидаемая доходность (ОД) портфеля.	6,5
2	Ожидаемый риск портфеля.	6,5
3	Риск портфеля, состоящего из двух активов.	6,5
4	Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.	6,5
5	Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.	6,5
6	Выбор рискованного портфеля.	6,5
7	Модель оценки стоимости активов (CAPM).	6,5

8	Модификации CAPM.	6,5
	ВСЕГО	52

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

не предусмотрено

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Ожидаемая доходность актива.
2. Ожидаемая доходность портфеля при невозможности заимствования средств или осуществления коротких продаж.
3. Ожидаемая доходность при возможности заимствования средств.
4. Ожидаемая доходность при возможности коротких продаж.
5. Ожидаемая доходность при использовании только заёмных средств.
6. Риск актива.
7. Показатели тесноты связи между доходностями ценных бумаг.
8. Риск портфеля из двух активов с корреляцией доходностей -1.
9. Риск портфеля из двух активов с корреляцией доходностей +1.
10. Риск портфеля из двух активов с некоррелируемыми доходностями.
11. Риск портфеля из двух активов с минимальной дисперсией.
12. Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.
13. Доминирующий портфель.
14. Эффективный набор портфелей.
15. Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.
16. Кредитный и заёмный портфели..
17. Граница Марковца при возможности коротких продаж
18. Эффективная граница портфелей, состоящих из актива без риска и рискованного актива.
19. Теорема отделения.
20. Рыночный портфель.
21. Эффективная граница при различии в ставках по займам и депозитам.
22. Линия рынка капитала.
23. Рыночный и нерыночный риски.
24. Эффект диверсификации.
25. Бета.
26. Линия рынка актива.
27. CML и SML.
28. Альфа.
29. CAPM для случая, когда ставки по займам и депозитам не равны.
30. CAPM с нулевой бетой.
31. Версия CAPM для облигаций.
32. Диагональная модель.
33. Рыночная модель.
34. CAPM и модель Шарпа
35. Модель Шарпа как мера эффективности портфеля

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**
 Профиль: **Статистика**
 Программа подготовки: **бакалавриат**
 Семестр: **8**
 Учебная дисциплина: **Теория оптимального портфеля и ценных бумаг**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ

1. Показатели тесноты связи между доходностями ценных бумаг
2. САРМ для случая, когда ставки по займам и депозитам не равны.
3. Инвестор приобретает рискованный актив А на 200 тыс. рублей за счёт собственных средств, занимает 100 тыс. рублей под 15% и также инвестирует их в актив А.
Ожидаемая доходность актива А равна 30%. Определить ожидаемую доходность сформированного портфеля.

Утверждено на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Зам. заведующего кафедрой
Преподаватель

И.Л.Шурко
А.В.Золотая

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	20
2	15
3	15
Всего	50

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Ожидаемая доходность актива.
2. Ожидаемая доходность портфеля при невозможности заимствования средств или осуществления коротких продаж.
3. Ожидаемая доходность при возможности заимствования средств.
4. Ожидаемая доходность при возможности коротких продаж.
5. Ожидаемая доходность при использовании только заёмных средств.
6. Риск актива.

7. Показатели тесноты связи между доходностями ценных бумаг.
8. Риск портфеля из двух активов с корреляцией доходностей -1 .
9. Риск портфеля из двух активов с корреляцией доходностей $+1$.
10. Риск портфеля из двух активов с некоррелируемыми доходностями.
11. Риск портфеля из двух активов с минимальной дисперсией.
12. Риск портфеля, состоящего из нескольких активов.
13. Доминирующий портфель.
14. Эффективный набор портфелей.
15. Портфель, состоящий из актива без риска и рискованного актива.
16. Кредитный и заёмный портфели..
17. Граница Марковца при возможности коротких продаж
18. Эффективная граница портфелей, состоящих из актива без риска и рискованного актива.
19. Теорема отделения.
20. Рыночный портфель.
21. Эффективная граница при различии в ставках по займам и депозитам.
22. Линия рынка капитала.
23. Рыночный и нерыночный риски.
24. Эффект диверсификации.
25. Бета.
26. Линия рынка актива.
27. CML и SML.
28. Альфа.
29. CAPM для случая, когда ставки по займам и депозитам не равны.
30. CAPM с нулевой бетой.
31. Версия CAPM для облигаций.
32. Диагональная модель.
33. Рыночная модель.
34. CAPM и модель Шарпа
35. Модель Шарпа как мера эффективности портфеля

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и информационных технологий**

<i>Направление подготовки:</i>	01.03.02 Прикладная математика и информатика
<i>Профиль:</i>	Статистика
<i>Программа подготовки:</i>	бакалавриат
<i>Семестр</i>	8
<i>Учебная дисциплина</i>	Теория оптимального портфеля и ценных бумаг

БИЛЕТ №1

1. Показатели тесноты связи между доходностями ценных бумаг
2. CAPM для случая, когда ставки по займам и депозитам не равны.
3. Инвестор приобретает рискованный актив А на 200 тыс. рублей за счёт собственных средств, занимает 100 тыс. рублей под 15% и также инвестирует их в актив А.

Ожидаемая доходность актива А равна 30%. Определить ожидаемую доходность сформированного портфеля.

4. Доходность бумаги Х за 5 лет составила 25%, 15%, 21%, 28%, 23%. Доходность бумаги Y: 14%, 18%, 15%, 17%, 13%. Определить ковариацию доходностей бумаг.

Утверждено на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зам.заведующего кафедрой
Экзаменатор

И.Л.Шурко
А.В.Золотая

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	25
2	25
3	25
4	25
Всего	100 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения домашних работ и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно-учебная работа студента	СРС			Всего
	Домашняя работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Мах 20 баллов	мак 20 баллов	мак 50 баллов	мак 10 баллов	100 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 занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном, для лабораторных занятий - компьютерная лаборатория.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг / А.Н.Буренин. – М.: Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2008. – 440 с.	2	-
2.	Уотшем Т. Количественные методы в финансах / Т. Уотшем, К. Парамоу. – М., 1999. – 527 с.	6	-
3.	Шарп У. Инвестиции / У.Шарп, Т.Бейли, Дж. Александер. – М., 1997.	1	-
4.	Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по эконо. спец. / С.И.Шелобаев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 368 с.	2	-
5.	Шелобаев С.И. Математические методы и модели : Учеб.пособие для вузов по экон. спец. / С.И.Шелобаев. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 287 с.	2	-
<i>Дополнительная литература</i>			
6.	Вентцель Н.С. Теория вероятностей /Н.С. Вентцель . – М., 1999.	10	-
7.	Вэриан Х. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход /Х. Вэриан. – М., 1997.	3	-

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. www.donnu.ru – ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
2. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
3. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
4. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
5. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6. 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 Dream Spark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: Free Lab, 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.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории вероятностей и математической статистики с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой
