

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

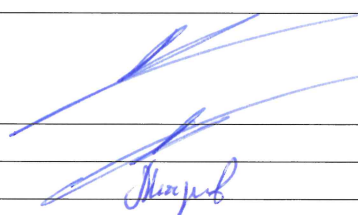
УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

Д.В. Чайковский
« 1 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Ценные бумаги и управление портфелем. Часть 2

Направление подготовки/ специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Математические методы в экономике		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			76
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМИ ШБИП
Заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры)			А.Ю. Трифонов
Руководитель ООП			А.Ю. Трифонов
Преподаватель			А.С. Марков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.1	Использование фундаментальных результатов математики при разработке моделей	ОПК(У)-3.В3	Владеет навыками разработки математических и статистических моделей данных, моделей машинного обучения в области профессиональных деятельности
				ОПК(У)-3.У3	Умеет использовать основные математические модели, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных в области профессиональных деятельности
				ОПК(У)-3.33	Знает методы разработки математических моделей в области профессиональных деятельности
		И.ОПК(У)-3.2	Использование фундаментальных результатов математики для анализа моделей	ОПК(У)-3.В4	Владеет навыками применения общих положений математических дисциплин для анализа моделей при решении задач в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-3.У4	Умеет использовать фундаментальные и прикладные знания математических дисциплин для анализа моделей в области профессиональной деятельности
				ОПК(У)-3.34	Знает методы анализа математических моделей в области профессиональных деятельности
ОПК(У)-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	И.ОПК(У)-4.1	Применение современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками компьютерной обработки вычислительных задач
				ОПК(У)-4.У1	Умеет строить математические алгоритмы, модели и реализовывать их с помощью языков программирования
				ОПК(У)-4.31	Знает стратегии тестирования и отладки программного обеспечения
				ОПК(У)-4.В2	Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.У2	Умеет применять математический язык, методы при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ОПК(У)-4.32	Знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании
				ОПК(У)-4.В3	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами
				ОПК(У)-4.У3	Умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационно-коммуникационных технологий
				ОПК(У)-4.33	Знает средства интеграции приложений и операционных систем

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Студент должен знать: меры риска портфеля и способы их оценки; подходы к тестированию методик оценки риска, включая метод исторического моделирования.	ОПК(У)-3
РД 2	Студент должен уметь: оценивать риск портфеля заданной структуры; изменять структуру портфеля для достижения желаемого уровня риска; тестировать качество методов оценки риска.	ОПК(У)-3
РД 3	Студент должен владеть: методами имитационного моделирования для оценки стоимости финансовых инструментов;	ОПК(У)-3 ОПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Метрики риска инвестиционного портфеля	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	24
Раздел 2. Методы оценки риска инвестиционного	РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	-

портфеля		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Стратегии управления инвестиционным портфелем	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	28

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Метрики риска инвестиционного портфеля

Основные регуляторы фондового рынка. Требования регуляторов. Риск-метрики.

Темы лекций:

1. Обзор основных метрик риска инвестиционного портфеля. Требования регуляторных органов к моделям оценки риска портфеля.

Названия лабораторных работ:

1. Оценка параметров модели Блэка-Шоулза по историческим данным.
2. Построение доверительных интервалов для оценки стоимости цены опциона методом Монте-Карло.
3. Реализации аналитической формулы для оценки стоимости опциона по модели Блэка-Шоулза.

Раздел 2. Методы оценки риска инвестиционного портфеля

Подходы к оценке риска инвестиционного портфеля. Статистическое тестирование на нормальность многомерного распределения.

Темы лекций:

2. Параметрический метод оценки риска инвестиционного портфеля. Пример на основе многомерного гауссова распределения.
3. Непараметрические методы оценки риска инвестиционного портфеля. Метод исторического моделирования.

Названия лабораторных работ:

4. Сравнительный анализ оценки цены опциона методом Монте-Карло и аналитическим методом. Проверка адекватности построителя гипотетических траекторий на разных шагах дискретизации.
5. Оценка VaR портфеля ценных бумаг в случае многомерного гауссова распределения изменения стоимости активов.
6. Тестирование оценки VaR на реальных и модельных данных.
7. Реализация метода исторического моделирования расчета VaR. Запуск метода исторического моделирования для портфелей разной структуры.
8. Тестирования расчета VaR. Метод светфора.

Раздел 3. Стратегии управления инвестиционным портфелем

Основные подходы к управлению рисками. Транзакционные расходы на переформирование инвестиционного портфеля.

Темы лекций:

4. Стратегии управления инвестиционным портфелем. Баланс между риском и

доходностью. Непрерывные модели изменения стоимости базового актива

Названия лабораторных работ:

9. Реализация дельта-риск нейтрального портфеля с различной частотой пересмотра его структуры.
10. Расчет VaR дельта-риск нейтрального портфеля и его динамики во времени. Тестирование качества хеджирования. Расчет риск-премии.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий;
- Программные расчеты;
- Подготовка к лабораторным занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Ширяев, А. Н. Основы стохастической финансовой математики : монография : в 2 томах / А. Н. Ширяев. — Москва : МЦНМО, [б. г.]. — Том 1 : Факты, модели — 2016. — 440 с. — ISBN 978-5-4439-2391-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/80132> (дата обращения: 11.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шапкин, А. С. Экономические и финансовые риски: Оценка, управление, портфель инвестиций : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд. — Москва : Дашков и К, 2016. — 544 с. — ISBN 978-5-394-02150-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93337> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113901> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Симушкин, С. В. Методы теории вероятностей : учебное пособие / С. В. Симушкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 548 с. — ISBN 978-5-8114-3442-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110911> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3982-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130156> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
6. Плотников, А. Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование

- временных рядов : учебное пособие / А. Н. Плотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-1930-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72992> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Марченко, Б. И. Анализ риска: основы управления рисками : учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-9275-3124-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141060> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Ершова, Н. А. Управление рисками : 2019-08-23 / Н. А. Ершова, О. В. Юткина. — Москва : РГУП, 2019. — 68 с. — ISBN 978-5-93916-733-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123278> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Галанов, Владимир Александрович. Рынок ценных бумаг : учебник / В. А. Галанов; Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. — Москва: Инфра-М, 2010. — 379 с.. — Высшее образование. — Библиогр.: с. 378.. — ISBN 978-5-16-0034904. Текст : непосредственный.
2. Феллер, Вильям. Введение в теорию вероятностей и её приложения пер. с англ.: в 2 томах: / В. Феллер . — М. : Мир , 1984 -Т. 2 . — 1967. — 752 с.: ил.. — Библиогр.: с. 728-730.. — ISBN 978-5-16-0034904. Текст : непосредственный.
3. Андерсон, Т.. Статистический анализ временных рядов : пер. с англ. / Т. Андерсон. — Москва: Мир, 1976. — 755 с.. — Библиогр.: с. 735-743. — Предм. указ.: с. 744-752.. — ISBN 978-5-16-0034904. Текст : непосредственный.
4. Цибульников, В. Ю. Рынок ценных бумаг: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Цибульников В. Ю. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 167 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6476>.
5. Халл, Джон. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты : пер. с англ. / Д. К. Халл. — 8-е изд.. — Москва: Вильямс, 2014. — 1070 с.: ил.. — Предметный указатель: с. 1064-1070.. — ISBN 978-5-8459-1815-4. Текст : непосредственный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

<https://www.bis.org/bcbs/index.htm> – информационно-правовой портал

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/consultant/galanov.pdf>

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m187.pdf>

<https://www.pdfdrive.com/paul-wilmott-quantitative-finance-vol-1-3-2nd-edpdf-d26845441.html>

<https://www.pdfdrive.com/paul-wilmott-introduces-quantitative-financepdf-trading-software-e12803249.html>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Amazon Corretto JRE 8;

e12803249.html

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. MathCAD
2. MATLAB
3. Любой текстовый редактор, например, Microsoft Office или Libre Office

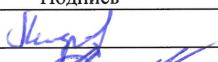
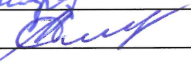
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 422	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 427-А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 11 шт. 7-Zip; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математические методы в экономике» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Марков А.С.
Доцент		Семенов М.Е.

Программа одобрена на заседании отделения экспериментальной физики ИЯТШ (протокол № 3 от 31.08.2020 г.).

Заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры) экспериментальной физики ИЯТШ:

д. т. н.  /Лидер А. М./
подпись