

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грызлова Алена Фёдоровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.02.2022 19:13:29

Уникальный программный ключ:

def4c1aae4956ccb60c796114b0245db1be83492776b2fb6b418be863d2dac15

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ  
Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ"

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

## **Рабочая программа дисциплины**

# **"АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ"**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки – Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2021

Программа дисциплины "Анализ и моделирование финансовых рынков" и её учебно-методическое обеспечение разработаны в соответствии с требованиями (ФГОС ВО: Приказ Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922), к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного бакалавра по блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.В.04, часть. Формируемая участниками образовательных отношений) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 1/21 от «\_06\_»\_сентября\_\_\_\_\_2021\_\_г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Боброва Л.В. \_\_\_\_\_

Рабочую программу подготовили: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Боброва Л.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
5. Образовательные технологии.....	7
6. Самостоятельная работа студентов.....	8
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	8
8. Методические рекомендации по изучению дисциплины.....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
10. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины.....	12

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические и инженерные задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов, ознакомление студентов с особенностями применения математических методов для моделирования разнообразных экономических процессов.

**Задачами** дисциплины является изучение:

получение общих представлений об использовании количественного финансового анализа, применяемого в финансовых операциях.

понимание сути экономических процессов и их моделирование математическим инструментарием.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Курс входит в часть дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.04) ОПОП блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных согласно ФГОС ВО, в учебный план направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Анализ и моделирование финансовых рынков» являются дисциплины «Математика», «Финансовая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина «Анализ и моделирование финансовых рынков» является основополагающей для изучения дисциплин вариативной части учебного плана: «Теория экономических информационных систем», «Имитационное моделирование экономических процессов», «Интернет-экономика», «Интернет-банкинг».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### Универсальные компетенции (УК)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

<b>Код общепрофессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника</b>
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при

Ожидаемые результаты: в результате изучения дисциплины бакалавры приобретут:

Знания:

- основы формирования и механизмы рыночных процессов на микроуровне;
- методы расчетов в условиях полной определенности;
- методы оценок доходности и рисков отдельных финансовых операций;
- методы оценок доходности и рисков портфелей финансовых активов;

- методы определения состава оптимальных портфелей финансовых активов.

Умения:

- использовать приемы и методы для оценки экономической ситуации;
- использовать количественные методы в практических финансовых расчетах в условиях полной определенности;
- использовать количественные методы в практических финансовых расчетах в условиях частичной неопределенности;
- использовать количественные методы для оценок доходности и рисков портфелей финансовых активов.

Представления:

- о круге задач, решаемых аналитическими методами; о существующих математических подходах к рассмотрению проблем различных дисциплин; о состоянии научных исследований, являющихся основой учебной дисциплины; об основных сферах применения полученных знаний.

Овладеют:

- методикой количественного анализа в условиях полной определенности;
- методикой количественного анализа в условиях частичной неопределенности;
- методикой расчетов в табличных процессорах.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Структура преподавания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ и моделирование финансовых рынков» для направления 09.03.03 Прикладная информатика составляет 4 зачетные единицы или 144 часа общей учебной нагрузки (см. табл. 1,2 и 3).

Таблица 1

Структура дисциплины  
для очной/заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр/курс	Всего часов	Виды учебной работы (в академических часах)			Форма контроля
				Л	СР	ПЗ	
1.	Оценки финансовых операций в условиях полной неопределенности.	2/4	35/35	5/1	25/32	5/2	Тестирование
2.	Оценки финансовых операций в условиях частичной неопределенности.	2/4	35/35	5/1	25/33	5/1	Тестирование
3.	Статистические характеристики портфелей ценных бумаг	2/4	35/35	5/1	25/32	5/2	Тестирование
4.	Моделирование цены акции.	2/4	35/35	5/1	25/33	5/1	Тестирование
5.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2/4</b>	<b>4/4</b>				<b>Зачет с оценкой</b>
	<b>ИТОГО:</b>		<b>144/144</b>	<b>20/4</b>	<b>104/130</b>	<b>20/6</b>	

## Содержание дисциплины

Содержание разделов/тем дисциплины представлено в табл. 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Оценки финансовых операций в условиях полной неопределенности.	Финансовые операции в условиях полной неопределенности. Ожидаемая доходность и риск финансовой операции. Критерий Марковица	Знать: основы формирования и механизмы рыночных процессов на микроуровне Уметь: использовать приемы и методы для оценки экономической ситуации Владеть: методикой количественного анализа УК-2, ОПК-1, ОПК-2
2.	Оценки финансовых операций в условиях частичной неопределенности.	Финансовые операции в условиях частичной неопределенности. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Финансовые операции в условиях частичной неопределенности. Ожидаемая доходность и риск финансовой операции.	Знать: методы расчетов в условиях полной определенности Уметь: использовать количественные методы в практических финансовых расчетах в условиях полной определенности Владеть: методикой количественного анализа УК-2, ОПК-1, ОПК-2
3.	Статистические характеристики портфелей ценных бумаг	Ожидаемая доходность портфеля. Выборочный коэффициент ковариации. Дисперсия и риск портфеля. Портфель Марковица минимального риска.	Знать: методы оценок доходности и рисков отдельных финансовых операций, методы оценок доходности и рисков портфелей финансовых активов Уметь: использовать количественные методы для оценок доходности и рисков портфелей финансовых активов Владеть: методикой расчетов в табличных процессорах УК-2, ОПК-1, ОПК-2
4.	Моделирование цены акции.	Оценки доходности финансовой операции. Технический анализ цен. Ценовой тренд. Линия сопротивления. Линия поддержки. Модель	Знать: методы определения состава оптимальных портфелей финансовых активов Уметь: использовать количественные методы для оценок доходности и рисков акций Владеть: методикой расчетов в

	цены акции. Скользящее среднее.	табличных процессорах УК-2, ОПК-1, ОПК-2
--	---------------------------------	--

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Используемые в процессе изучения дисциплины образовательные технологии представлены в табл. 3.

Таблица 3

### Образовательные технологии

№ п/п	Разделы Темы	Образовательные технологии
1.	Финансовые операции в условиях полной неопределенности. Ожидаемая доходность и риск финансовой операции. Критерий Марковица	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
2	Финансовые операции в условиях частичной неопределенности. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Финансовые операции в условиях частичной неопределенности. Ожидаемая доходность и риск финансовой операции.	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа. Проведение практической работы с использованием системы Moodle. Использование электронного учебника, электронной библиотеки, возможностей сети Интернет. Участие в вебинаре.
3	Ожидаемая доходность портфеля. Выборочный коэффициент ковариации. Дисперсия и риск портфеля. Портфель Марковица минимального риска.	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет
4	Оценки доходности финансовой операции. Технический анализ цен. Ценовой тренд. Линия сопротивления. Линия поддержки. Модель цены акции. Скользящее среднее.	Интерактивная лекция с использованием мультимедиа Участие в вебинаре Использование электронного учебника, электронной библиотеки возможностей сети Интернет



## 6. Самостоятельная работа студентов

Сведения по организации самостоятельной работы студентов в процессе изучения дисциплины представлены в табл. 4

Таблица 4

Характеристика самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Часы	Компетенции (ОК, ПК)
1.	Оценки финансовых операций в условиях полной неопределенности	Ожидаемая доходность и риск портфеля ценных бумаг.	25/32	УК-2, ОПК-1, ОПК-2
2	Оценки финансовых операций в условиях частичной неопределенности	Диверсификация портфеля.	25/33	УК-2, ОПК-1, ОПК-2
3	Моделирование цены акции	Модель цены акции.	25/32	УК-2, ОПК-1, ОПК-2
4	Статистические характеристики портфелей	Оптимальный портфель ценных бумаг.	25/33	УК-2, ОПК-1, ОПК-2

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1.Список основной и дополнительной литературы

#### *а) основная литература*

1. Методы и алгоритмы финансовой математики / Люу Ю-Дау , - 3-е изд., (эл.) - М.:Лаборатория знаний, 2017. - 754 с.: ISBN 978-5-00101-519-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548571>
2. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области : учеб. пособие / Л.Г. Лабскер. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 172 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987791>
3. Модели финансового рынка и прогнозирование в финансовой сфере: Учебное пособие / А.И. Новиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (обложка) ISBN 978-5-16-005370-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/363854>
4. Финансовые рынки и финансовые инструменты: Учебное пособие / Господарчук Г.Г., Господарчук С.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 88 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-107386-5 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1009831>
5. Риск-менеджмент на финансовых рынках: Учебное пособие / Слепухина Ю.Э., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 215 с.: ISBN 978-5-9765-3240-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/959340>

#### *б) дополнительная литература*

1. Технический анализ финансовых рынков: Учеб. пособие / Е.В. Белова, Д.К. Огороков; МГУ им. М.В. Ломоносова. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 398 с.: 60x90 1/16. - (Учебники экон. факультета МГУ им. М.В. Ломоносова). (переплет) ISBN 5-16-002034-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/110932>
2. Малыхин В.И. Финансовая математика: Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 237 с. - ISBN 978-5-238-00559-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1028639>
3. Долгополова, А.Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании: учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Гулай, Д.Б. Литвин. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 55 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514978>
4. Смирнов К. А. Маркетинг на финансовом рынке : учебное пособие / К. А. Смирнов, Т. Е. Никитина. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 207 с.
5. Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Колемаев; под ред. В. А. Колемаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-238-01325-1- Режим доступа: <http://znanium.com>.
6. Финансовая математика: Математическое моделирование финансовых операций : учебное пособие / Ред. В. А. Половников, А. И. Пилипенко. – Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. – 360 с.
7. Математика и экономико-математические модели [Электронный ресурс]: Учебник/С.В.Юдин - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 374 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-369-01409-7- Режим доступа: <http://znanium.com>.

#### ***в) программное обеспечение***

1. ППП MS Office 2016

### **7.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

#### Лицензионные ресурсы:

<http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания.

<http://biblioclub.ru/>

«Университетская библиотека онлайн».

Интернет-библиотека, фонды которой содержат учебники и учебные пособия, периодику, справочники, словари, энциклопедии и другие издания на русском и иностранных языках. Полнотекстовый поиск, работа с каталогом, безлимитный постраничный просмотр изданий, копирование или распечатка текста (постранично), изменение параметров текстовой страницы, создание закладок и комментариев.

1. <http://www.intuit.ru/>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.i-exam.ru/>

### **7.3. Перечень учебно-методических материалов, разработанных ППС кафедры**

1. Боброва Л. В. Анализ и моделирование финансовых рынков: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Боброва, Е. А. Рыбакова. – Санкт-Петербург : НОИР, 2015 -88 с..
2. Боброва Л.В. Анализ и моделирование финансовых рынков. Методические указания к выполнению лабораторных работ / Л. В. Боброва, Е. А. Рыбакова, Н.А. Смирнова. – Санкт-Петербург : НОИР, 2014 -26 с.

#### 7.4. Вопросы для самостоятельной подготовки

Разделы	Вопросы для самостоятельного изучения
Оценки финансовых операций в условиях полной неопределенности	Финансовые операции в условиях полной неопределенности.
Оценки финансовых операций в условиях частичной неопределенности	Финансовые операции в условиях частичной неопределенности.
Моделирование цены акции	Портфель Марковица минимального риска.
Статистические характеристики портфелей	Модель цены акции. Скользящее среднее

#### 7.5. Вопросы для подготовки к зачету

1. Финансовые операции в условиях полной неопределенности.
2. Ожидаемая доходность и риск финансовой операции.
3. Критерий Марковица
4. Финансовые операции в условиях частичной неопределенности.
5. Критерий Вальда.
6. Критерий Сэвиджа.
7. Финансовые операции в условиях частичной неопределенности. Ожидаемая доходность и риск финансовой операции.
8. Ожидаемая доходность портфеля.
9. Выборочный коэффициент ковариации.
10. Дисперсия и риск портфеля.
11. Портфель Марковица минимального риска.
12. Оценки доходности финансовой операции.
13. Технический анализ цен. Ценовой тренд.
14. Линия сопротивления. Линия поддержки.
15. Модель цены акции. Скользящее среднее.

**Тесты для репетиционного тестирования** расположены на сервере дистанционных образовательных технологий вуза.

#### Темы курсовых и контрольных работ, рефератов, курсовых проектов

1. В условиях полной неопределенности по предложенной матрице доходностей выбрать одну из финансовых операций для инвестирования, используя методы Вальда и Севиджа.
2. Рассчитать доходности и риски портфеля ценных бумаг.

3. Рассчитать оптимальный портфель ценных бумаг.
4. Моделирование цены акции.

## **8. Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала при начитке лекций студентам сообщаются адреса электронной почты, по которым они могут получить в электронном виде материал, отражающий основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

### **Методические рекомендации для преподавателя**

Преподавание дисциплины «Анализ и моделирование финансовых рынков» базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. Методика преподавания дисциплины направлена на организацию систематической планомерной работы студента в течение семестра независимо от формы его обучения. В связи с этим следует обратить внимание на особую значимость организаторской составляющей профессиональной деятельности преподавателя.

Основная работа со студентами проводится на аудиторных лекциях и лабораторных занятиях. Лекционный курс включает установочные, проблемные, обзорные лекции. Интерактивность лекционного курса обеспечивается оперативным опросом или тестированием в конце занятия. Широко применяются методы диалога, собеседований и дискуссий в ходе лекции. Проблемное обучение базируется на примерах из истории науки. Самостоятельная работа студентов всех форм обучения организуется на учебном сайте университета. Практические занятия построены с целью ознакомления студентов с методами научных исследований, привития им навыков научного экспериментирования, творческого исследовательского подхода к изучению предмета, логического мышления.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерный класс, позволяющий проводить вебинары
2. Аудитории, оснащенные мультимедиа оборудованием для демонстрации презентаций, видеопродукции
3. Возможность подключения к платформе Moodle.

Требования к программному обеспечению, используемому при изучении учебной дисциплины:

Для изучения дисциплины используется лицензионное программное обеспечение, в том числе:

- Microsoft Office
- Интернет-навигаторы.

## **10. Согласование и утверждение рабочей программы дисциплины**

### **Лист согласования рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Анализ и моделирование финансовых рынков» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная

информатика (утвержденному Приказом от 19 сентября 2017 г. № 922, учебным планом института по этому же направлению, утвержденному ученым советом 20.12.2017г).

Автор программы – Боброва Л.В., к.т.н., доцент  
(Ф.И.О., учёная степень, учёное звание, должность)

\_\_\_\_\_  
Дата

\_\_\_\_\_  
Подпись

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 1/21 от «\_06\_» сентября \_\_\_\_\_ 2021\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Боброва Л.В. \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_  
(подпись)

Пресс И.А.  
(Фамилия и инициалы)

Согласовано  
Проректор по учебной  
работе \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тихон М.Э.  
(ФИО)

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ,  
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

Номер изменения	Дата	Страницы с изменениями	Перечень и содержание откорректированных разделов рабочей программы
-----------------	------	------------------------	---

