

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики**

**А.М. Райгородский**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Введение в финансовые рынки
<b>по направлению:</b>	Информатика и вычислительная техника
<b>профиль подготовки:</b>	Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра банковских информационных технологий
<b>курс:</b>	4
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 45 всего, в том числе:

лекции: 45 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 45 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: А.В. Куликов, канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры банковских информационных технологий 12.05.2020

## Аннотация

Данный курс посвящен введению в современную теорию финансовых рынков и применение к ним основ финансовой математики. Основными «колоннами» финансовой математики являются: оптимальное распределение ресурсов; нахождение справедливых цен финансовых инструментов; измерение рисков и управление ими.

В курсе рассматриваются следующие вопросы: введение базовых объектов теории финансов; введение мер риска и их использование для решения различных задач теории финансов; рассмотрение базовых объектов финансовой математики (фундаментальной и рыночной цены финансовых активов, первичных финансовых инструментов (акций и облигаций), а также производных финансовых инструментов (форвардов, фьючерсов, свопов, различных видов опционов); нахождение цен различных финансовых инструментов, используя теорию арбитража в общей модели, колл-пут паритет, цены имеющихся на рынке опционов и т.д.; описание и нахождение справедливых цен различных производных ценных бумаг для моделей, часто используемых в финансовой математике.

В качестве задач также будут рассмотрены вопросы, часто задаваемые на собеседованиях в финансовых организациях, а также методы, используемые для оценки риска и нахождения цен финансовых инструментов.

Вероятностные методы имеют широчайшее применение в этой области, поэтому в курсе также будут введены и рассмотрены важные элементы теории мартингалов и выпуклого анализа, а именно, условные математические ожидания, теория мартингалов.

## 1. Цели и задачи

### Цель дисциплины

направлена на обучение основам финансовых рынков и методов для оценки финансовых инструментов, а также моделей, которые используются в этой области.

### Задачи дисциплины

- научиться оперировать с базовыми объектами финансовых рынков;
- научиться оперировать с основными банковскими инструментами;
- исследовать основные финансовые инструменты, примеры их использования на финансовых рынках
- получить представление о базовых моделях, используемых для моделирования процессов цены финансовых активов и взаимосвязей между ними;
- научиться использовать классическую биномиальную модель для оценки цен финансовых активов.

## 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре)	ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны  
знать:

Основные финансовые инструменты, используемые на финансовых рынках, в банке, различные виды процентных ставок и их использование.

уметь:

Оценивать различные проекты, находить справедливые цены и хеджирующие стратегии для различных платежных поручений.

владеть:

Техникой, используемой при нахождении справедливых цен и хеджирующих стратегий в различных моделях, использующихся на финансовых рынках.

#### **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий**

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Рынок и финансовая система.	12			12
2	Дисконтирование и определение NPV, IRR.	12			12
3	Введение финансовых инструментов.	12			12
4	Рассмотрение биномиальной модели нахождения справедливых цен производных финансовых инструментов.	9			9
Итого часов		45			45
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

##### **4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

Семестр: 7 (Осенний)

###### **1. Рынок и финансовая система.**

Задачи финансовой системы, 3 колонны финансовой математики (размещение ресурсов, нахождение стоимости активов и управление рисками). Фундаментальная и рыночная цена финансовых активов. Принцип гиперболы в финансах. Способы моделирования цен активов и взаимосвязей между ними. Базовые банковские финансовые инструменты.

###### **2. Дисконтирование и определение NPV, IRR.**

Дисконтирование в дискретном времени. Дисконтирование в непрерывном времени. Кривая процентных ставок. Форвардные процентные ставки, LIBOR, FRA. Определение NPV, IRR проекта.

###### **3. Введение финансовых инструментов.**

Первичные финансовые инструменты (акции и облигации). Производные финансовые инструменты (форварды, фьючерсы, свопы, различные виды опционов) и примеры нахождения их цен. Колл-пут паритет и его использование при нахождении справедливых цен различных опционов. Примеры использования производных финансовых инструментов на практике.

4. Рассмотрение биномиальной модели нахождения справедливых цен производных финансовых инструментов.

Определение отсутствия арбитража. Введение справедливых цен производных финансовых инструментов и примеры их нахождения. Сложность нахождения справедливых цен для различных производных финансовых инструментов в биномиальной модели.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

## **6. Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

1. Введение в стохастические финансы. Дискретное время [Текст] : [учебник для вузов] / Г. Фельмер, А. Шид ; пер. с англ. Ю. С. Мишуры, Г. М. Шевченко под ред. В. И. Аркина .— М. : МЦНМО, 2008 .— 496 с.

Дополнительная литература

1. Финансы предприятия [Текст] : учебник для вузов / П. Н. Шуляк .— 5-е изд., переработ. и доп. — М : Дашков и К\*, 2004 .— 712 с.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Различные Internet-источники, публикующие отчетность финансовых компаний ([www.troika.ru](http://www.troika.ru), ...), а также сайты бирж, публикующие информацию о ходе торгов на финансовые инструменты ([www.micex.ru](http://www.micex.ru), [www.dowjones.com](http://www.dowjones.com), ...).
2. Сайты Компаний, разделы отчетности Компаний для инвесторов.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

На занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические рекомендации позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс обучения. В структуре учебного плана значительное время отводится на самостоятельное изучение данной дисциплины. В рабочей программе приведено примерное распределение часов аудиторной и внеаудиторной нагрузки по различным темам данной дисциплины.

Для успешного освоения данной дисциплины студенту необходимо:

- посещать занятия;
- выполнять задания;
- сдать дифференцированный зачет по дисциплине.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**по направлению:** Информатика и вычислительная техника

**профиль подготовки:** Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики  
кафедра банковских информационных технологий

**курс:** 4

**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** А.В. Куликов, канд. физ.-мат. наук, доцент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач	ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре)	ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Введение в финансовые рынки» обучающийся должен:

### знать:

Основные финансовые инструменты, используемые на финансовых рынках, в банке, различные виды процентных ставок и их использование.

### уметь:

Оценивать различные проекты, находить справедливые цены и хеджирующие стратегии для различных платежных поручений.

### владеть:

Техникой, используемой при нахождении справедливых цен и хеджирующих стратегий в различных моделях, используемых на финансовых рынках.

## 3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Перечень вопросов для промежуточного контроля:

1. Задачи и колонны финансовой математики (определение и примеры);
2. Зависимость цен опционов от  $S_0$ ,  $K$  и  $t$ .
3. Сложность нахождения цен европейских и американских опционов в биномиальной модели;
4. Примеры использования производных финансовых инструментов.

## 4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Рынок и его участники. Финансовая система. Виды активов.
2. Задачи и колонны финансовой математики (определение и примеры).
3. Дисконтирование в дискретном времени (безрисковая % ставка, чистая дисконтированная стоимость, темпы инфляции, реальная % ставка).
4. Дисконтирование в непрерывном времени. (безрисковая % ставка, дисконтированная выплата, темпы инфляции, реальная процентная ставка, рыночная норма капитализации).
5. Расчет фундаментальной стоимости акций через ее предполагаемые дивиденды. Непостоянная процентная ставка, форвардная и мгновенная % ставки. Расчет цен облигации через % ставки.
6. Форварды, фьючерсы, свопы и нахождение их справедливых цен.
7. Европейские и американские опционы колл и пут и нахождение интервалов справедливых цен.
8. Примеры соображения безарбитражности.
9. Сложность нахождения цен европейских и американских опционов в биномиальной модели.

10. Биномиальная модель как простейший пример многошаговой модели и нахождение справедливых цен платежных поручений в данной модели.
11. Связь между форвардной, обычной и мгновенной % ставками.
12. Пусть  $d(t)$  непрерывно начисляемый по акции дивиденд такой, что  $V(t)$  (цена облигации) = 1. Найти связь между  $d(t)$  и  $r(t)$ .
13. Зависимость цен опционов от  $S_0$ ,  $K$  и  $t$ .
14. Учетная процентная ставка, ключевая процентная ставка, инфляция.
15. Примеры использования производных финансовых инструментов.
16. Моделирование цены свопа или спрэда на валютном рынке.
17. Возможные модели для описания поведения курса рубля к доллару США.

#### Критерии оценивания

отлично (10) - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

отлично (9) - выставляется студенту, показавшему свободное оперирование знаниями учебной программы дисциплины, выполнение заданий творческого характера.

отлично (8) - выставляется студенту, показавшему владение программным учебным материалом с наличием несущественных ошибок в действиях, самостоятельно исправляемых учащимся.

хорошо (7) - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускается в ответе или в решении задач некоторые неточности.

хорошо (6) - выставляется студенту если он осознает воспроизведение программного учебного материала, в том числе и различной степени сложности, с несущественными ошибками, затруднения в применении отдельных навыков.

хорошо (5) - выставляется студенту если теоретическое содержание освоено не полностью, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, в некоторых случаях были допущены ошибки.

удовлетворительно (4) - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

удовлетворительно (3) - выставляется студенту в случае большого количества недочетов и неправильных ответов, а также пассивной работе в ходе занятий, многие учебные задания не выполнены.

неудовлетворительно (2) - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

неудовлетворительно (1) - выставляется студенту, который не освоил теоретическое и практическое содержание курса, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

#### 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.