ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
от «24» июня 2025 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**
**«Введение в микроструктуру финансовых рынков»**

**Направление подготовки:** *02.03.01 Математика и компьютерные науки*

**Направленность (профиль) подготовки:** *Искусственный интеллект*

**Квалификация (степень) выпускника:** *бакалавр*

**Форма обучения:** *очная*

**Срок освоения программы:** *4 года*

**Год набора:** *2025*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

**Москва**
**2025**

**Содержание**

1. **Краткая характеристика дисциплины (модуля)** ..... 3
2. **Перечень планируемых результатов обучения** ..... 4
3. **Тематический план** ..... 6
4. **Содержание дисциплины (модуля)** ..... 6
5. **Учебно-методическое обеспечение** ..... 7
6. **Материально-техническое обеспечение** ..... 7
7. **Методические и оценочные материалы** ..... 9

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Введение в микроструктуру финансовых рынков» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Искусственный интеллект», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Введение в микроструктуру финансовых рынков» формирует у студентов знания о микроструктурах финансовых рынков, умению анализировать количественные показатели рынка, его ликвидность, а также развивает профессиональные навыки обучающегося.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Искусственный интеллект» и входит в Факультативные дисциплины.

Дисциплина (модуль) доступна к изучению на 2 или 3 курсе в 3 или 5 семестре на выбор после успешного освоения дисциплин (модулей): «Основы финансов», «Математический анализ. Часть 1», «Математический анализ. Часть 2», «Математическая статистика».

**Цель изучения дисциплины (модуля):** заключается в формировании у студентов навыков проектирования и анализа эффективных алгоритмов и структур данных для решения различных задач программирования.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:**

***знать:***

— основные понятия и терминологию теоретической микроструктуры финансовых рынков;

— ключевые модели микроструктуры рынков (модель Хеллвига, модель Гроссмана-Штиглица, аукционные рынки и др.);

— факторы, влияющие на ликвидность, транзакционные издержки и ценовую эффективность рынка;

— особенности рыночного дизайна и их влияние на качество рынка;

— основные принципы работы алгоритмической торговли и высокочастотного трейдинга;

— методы анализа и количественные показатели качества рынка;

***уметь:***

— анализировать влияние рыночной структуры на ликвидность, эффективность ценообразования и транзакционные издержки;

— применять базовые модели микроструктуры для анализа поведения участников рынка;

— интерпретировать результаты академических исследований в области микроструктуры финансовых рынков;

— оценивать оптимальные стратегии исполнения сделок с учетом рыночной микроструктуры;

— использовать теоретические модели для объяснения рыночных аномалий и особенностей поведения участников;

***владеть:***

— навыком анализа простых экономических моделей микроструктуры;

— оценкой ликвидности и транзакционных издержек на различных типах рынков;

— критическим чтением и интерпретацией научных статей по микроструктуре;

— применением знаний для анализа реальных рыночных механизмов и торговых стратегий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|---|---|
| УК-1. | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. | Знает методы поиска и анализа информации в области искусственного интеллекта, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности. |
| | | УК-1.2. | Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем |
| | | УК-1.3. | Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации |
| 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 действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач |
| | | УК-2.2. | Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения |
| | | УК-2.3. | Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями |
| ОПК-1. | Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики | ОПК-1.1. | Знает основные методы и подходы к решению задач прикладной и компьютерной математики, включая алгоритмы, математическое моделирование и теорию оптимизации, а также современные инструменты и технологии, используемые в этой области |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ОПК-1.2. | Умеет анализировать и формулировать математические задачи, применять соответствующие методы и алгоритмы для их решения, а также интерпретировать и представлять результаты в понятной и доступной форме |
| | | ОПК-1.3. | Имеет практический опыт работы над проектами или исследованиями в области прикладной и компьютерной математики, включая участие в конкурсах, олимпиадах или научных публикациях, где были решены актуальные и значимые задачи |
| ПК-1. | Способен формулировать задачи с математической точностью, обосновывать утверждения строго и анализировать полученные результаты в области математики и компьютерных наук | ПК-1.1. | Знает методы и подходы к формулированию задач, а также основные принципы математического доказательства и анализа результатов. |
| | | ПК-1.2. | Умеет корректно ставить и формулировать математические задачи, применять строгие методы доказательства и анализировать полученные результаты. |
| | | ПК-1.3. | Имеет опыт работы с задачами в области математики и компьютерных наук, включая применение математических методов для решения практических задач |
| ПК-2. | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта, опираясь на информационную и библиографическую культуру, используя информационно-коммуникационные технологии и учитывая основные требования информационной безопасности | ПК-2.1. | Знает основы информационной и библиографической культуры, а также принципы информационной безопасности и применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности |
| | | ПК-2.2. | Умеет эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности, учитывая требования информационной безопасности |
| | | ПК-2.3. | Имеет опыт работы с информационными ресурсами и технологиями в области искусственного интеллекта, включая соблюдение норм информационной безопасности |

## 3. Тематический план

| №п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Трудоемкость, академические часы | | | | ТКУ (текущий контроль успеваемости) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Очная форма* | | | | |
| | | Аудиторная работа | | Контроль | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Семинары | | | |
| 1 | Базовые факты и терминология о структуре финансового рынка | 2 | 2 | | 10 | Подготовка к семинару<br>Защита проекта в рамках семинаров |
| 2 | Общие подходы к моделированию торговых стратегий и цен | 4 | 4 | | 12 | Подготовка к семинару<br>Защита проекта в рамках семинаров |
| 3 | Динамические стратегии | 4 | 4 | | 12 | Подготовка к семинару<br>Защита проекта в рамках семинаров |
| 4 | Прикладные вопросы: обеспечение ликвидности, высокочастотная и алгоритмическая торговля / Applied topics: Liquidity provision, HFT and algorithmic trading | 4 | 4 | | 12 | Подготовка к семинару<br>Защита проекта в рамках семинаров |
| | ***Зачет*** | | | 2 | | |
| | ***Итого:*** | 14 | 14 | ***2*** | ***46*** | |
| ***Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)*** | | ***76*** | | | | |
| ***Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)*** | | ***2*** | | | | |

## 4. Содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание дисциплины (модуля) по темам |
|---|---|---|
| 1 | Базовые факты и терминология о структуре финансового рынка | Введение в структуру курса |
| 2 | Общие подходы к моделированию торговых стратегий и цен | Информация и цены; Равновесие рациональных ожиданий (REE). Модели стратегической торговли: Аукционные рынки. Торговля по рыночной цене, рациональные ожидания и модели стратегической торговли |
| 3 | Динамические стратегии | Модели стратегической торговли: Динамические стратегии. Динамические торговые стратегии |
| 4 | Прикладные вопросы: обеспечение ликвидности, высокочастотная и алгоритмическая торговля / Applied topics: Liquidity provision, HFT and algorithmic trading | Ликвидность и алгоритмическая торговля. Динамические модели алгоритмической торговли: простые примеры и проблемы. Информированные поставщики ликвидности. Прикладные вопросы: обеспечение ликвидности, высокочастотная и алгоритмическая торговля |

## 5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

***Основная литература:***

1. Алехин, Б. И. Рынок ценных бумаг : учебник и практикум для вузов / Б. И. Алехин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 474 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19787-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598619.

2. Финансы : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией И. Ю. Евстафьевой, Д. А. Жилюка, Н. Г. Ивановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 448 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20179-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/588549.

3. Михайленко, М. Н. Финансовые рынки и институты : учебник для вузов / М. Н. Михайленко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16945-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582911.

4. Аскинадзи, В. М. Инвестиции. Практический курс : учебник для вузов / В. М. Аскинадзи, В. Ф. Максимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18395-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560079.

**Дополнительная литература*:***

1. Теплова, Т. В. Инвестиции : учебник и практикум для вузов / Т. В. Теплова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 781 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18289-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534717.

2. Алехин, Б. И. Рынок ценных бумаг : учебник и практикум для вузов / Б. И. Алехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05683-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562069.

## 6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического

обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

— столами и стульями;
— компьютерной техникой;
— механическими калькуляторами;
— специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

| № | Наименование портала (издания, курса, документа) | Ссылка |
|---|---|---|
| 1. | Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| 2. | База данных для IT-специалистов | https://habr.com |
| 3. | База данных ScienceDirect | https://www.sciencedirect.com |
| 4. | Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| 5. | Федеральный портал «Российское образование" | https://www.edu.ru/ |
| 6. | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| 7. | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов | http://school-collection.edu.ru/ |
| 8. | Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов | http://fcior.edu.ru/ |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

| Наименование ПО | Производство | Лицензионное / свободно распространяемое |
|---|---|---|
| **Операционные системы:** | | |
| Microsoft Imagine (Windows Client, Server) | зарубежное | лицензионное |
| **Браузеры:** | | |
| Яндекс.Браузер | отечественное | свободно распространяемое |
| Google Chrome | зарубежное | свободно распространяемое |
| **Офисные приложения:** | | |
| Microsoft Imagine (Visio, OneNote) | зарубежное | лицензионное |
| TeXstudio | зарубежное | свободно распространяемое |
| Adobe Acrobat Reader | зарубежное | свободно распространяемое |
| **Программное обеспечение для планирования и учета времени:** | | |
| Toggle app | зарубежное | свободно распространяемое |
| **Системы управления проектами:** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Microsoft Imagine (Project) | зарубежное | лицензионное |
| **Системы управления базами данных:** | | |
| Microsoft Imagine (SQL Server) | зарубежное | лицензионное |
| **Системы резервного копирования (backup):** | | |
| Acronis Backup Advanced for HyperV | зарубежное | лицензионное |
| **Справочно-правовые системы:** | | |
| КонсультантПлюс: справочно-правовая система | отечественное | лицензионное |
| **Средства антивирусной защиты:** | | |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition | отечественное | лицензионное |
| **Среды разработки:** | | |
| Visual Studio Code | зарубежное | свободно распространяемое |
| Bash (Unix shell) | зарубежное | свободно распространяемое |
| Anaconda | зарубежное | свободно распространяемое |
| Robotic Operating System | зарубежное | свободно распространяемое |
| CopelliaSim | зарубежное | свободно распространяемое |
| Google Colaboratory | зарубежное | свободно распространяемое |
| **Пакеты программных средств и библиотек:** | | |
| AutoPsy | зарубежное | свободно распространяемое |
| Interactive Disassembler (IDA) | зарубежное | свободно распространяемое |
| **Системы управления библиографической информацией:** | | |
| Zotero | зарубежное | свободно распространяемое |
| **Сервисы и службы:** | | |
| Bind | зарубежное | свободно распространяемое |
| Docker | зарубежное | свободно распространяемое |

## 7. Методические и оценочные материалы

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Введение в микроструктуру финансовых рынков» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, аудиторная работа и проекты, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

*Лекция* – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удается, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

*Семинар* — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

*Аудиторная работа* – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

*Проект* – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту рекомендуется: четко определить цели и задачи проекта; составить план работы, разбив проект на этапы с указанием сроков выполнения каждого из них; использовать разнообразные источники информации и инструменты для исследования темы; регулярно проверять прогресс и вносить коррективы в план, если это необходимо.

*Самостоятельная работа* – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

## Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

**Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Введение в микроструктуру финансовых рынков»**

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине (модулю) осуществляется в форме ***зачета***, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

| Десятибалльная оценка | Пятибалльная оценка | Оценка за зачет | Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|---|---|
| 10 | Отлично | Зачтено | Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует |
| 9 | Отлично | Зачтено | |
| 8 | Отлично | Зачтено | |

| Десятибалльная оценка | Пятибалльная оценка | Оценка за зачет | Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|---|---|
| | | | результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами. |
| 7 | Хорошо | Зачтено | Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами. |
| 6 | Хорошо | Зачтено | |
| 5 | Удовлетворительно | Зачтено | Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине, но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования. |
| 4 | Удовлетворительно | Зачтено | |
| 3 | Не сдан | Не зачтено | Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы. |
| 2 | Не сдан | Не зачтено | |
| 1 | Не сдан | Не зачтено | |

Дисциплина (модуль) «Введение в микроструктуру финансовых рынков» оценивается следующим образом:

| Активность | Вес | Описание |
|---|---|---|
| Аудиторная работа | 10% | Активная работа на семинаре |
| Защита проекта в рамках семинаров | 40% | Исследовательская работа по курсу и презентация результатов во время семинаров |
| Зачёт | 50% | Набор заданий по темам дисциплины (модуля) |

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Введение в микроструктуру финансовых рынков»:** «0,1 х аудиторная работа + 0,4 х среднее за защиты проектов на семинаре + 0,5 х зачёт».

**Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Примерные вопросы для семинаров и темы для проектов**

**1. Введение в структуру курса**

Вопросы к семинару (10)

1. Что изучает теория рыночной микроструктуры?
2. Чем микроструктурный подход отличается от классической теории равновесия?
3. Какие типы агентов действуют на финансовых рынках?
4. Что такое информационная асимметрия?
5. Чем отличается ликвидность от глубины рынка?
6. Какие существуют типы рыночных заявок?
7. В чем различие между дилерским и аукционным рынком?
8. Как связаны волатильность и информационные потоки?
9. Какие издержки торговли несет инвестор?
10. Почему стратегическое поведение важно для анализа торговли?

Темы проектов (10)

1. Эволюция теории рыночной микроструктуры.
2. Типология участников современных финансовых рынков.
3. Информационная асимметрия и её последствия.
4. Модели формирования цен в условиях неполной информации.
5. Ликвидность как ключевая характеристика рынка.
6. Структура торговых механизмов на биржах мира.
7. Издержки торговли и их измерение.
8. Поведенческие аспекты торговли.
9. Роль маркет-мейкеров в современных рынках.
10. Цифровизация финансовых рынков и её последствия.

**2. Информация и цены; REE; Аукционные рынки; Стратегическая торговля**

Вопросы к семинару (10)

1. Что такое равновесие рациональных ожиданий (REE)?

2. Как информация отражается в цене актива?
3. Чем частная информация отличается от публичной?
4. В чем логика модели Гроссмана–Стиглица?
5. Как формируется цена в аукционном рынке?
6. Чем отличается двойной аукцион от одностороннего?
7. Почему цена не может быть полностью информационно эффективной?
8. Что такое сигнал в модели стратегической торговли?
9. Как стратегические трейдеры влияют на рыночную цену?
10. В чем различие между конкурентным и стратегическим равновесием?

### Темы проектов (10)

1. Модель Гроссмана–Стиглица и пределы информационной эффективности.
2. Формирование цен в условиях асимметричной информации.
3. Механизмы двойного аукциона на фондовых биржах.
4. Инсайдерская торговля в теоретических моделях.
5. Рациональные ожидания и их критика.
6. Сигнальные модели в финансовых рынках.
7. Сравнение аукционного и дилерского механизмов.
8. Информационная эффективность и эмпирические тесты.
9. Стратегическое раскрытие информации.
10. Поведение информированных и неинформированных трейдеров.

## 3. Модели стратегической торговли: динамические стратегии

### Вопросы к семинару (10)

1. Что отличает динамическую стратегию от статической?
2. В чем состоит модель Кайла (Kyle)?
3. Как информированный трейдер распределяет сделки во времени?
4. Что такое ценовое воздействие (price impact)?
5. Почему торговля разбивается на несколько периодов?
6. Как шумовые трейдеры влияют на равновесие?
7. Что такое временная структура ликвидности?
8. Как меняется стратегия при повторяющихся торгах?
9. В чем состоит проблема раскрытия информации во времени?
10. Как динамическая торговля влияет на волатильность?

### Темы проектов (10)

1. Динамическая модель Кайла: теоретический разбор.
2. Многошаговые модели инсайдерской торговли.

3. Ценовое воздействие крупных ордеров.
4. Оптимальное распределение ордера во времени.
5. Роль шумовых трейдеров в динамических моделях.
6. Эволюция частной информации в процессе торговли.
7. Математические основы динамического равновесия.
8. Стратегии сокрытия информации на рынке.
9. Эмпирические оценки временного price impact.
10. Динамические модели в высоковолатильных рынках.

**4. Ликвидность и алгоритмическая торговля**

### Вопросы к семинару (10)

1. Что такое ликвидность в микроструктурном смысле?
2. Какие показатели измеряют ликвидность?
3. Кто такие поставщики ликвидности?
4. Что такое алгоритмическая торговля?
5. Чем высокочастотная торговля отличается от обычной?
6. Что такое adverse selection?
7. Как алгоритмы минимизируют ценовое воздействие?
8. В чем состоит модель Алмгрена–Крисса?
9. Какие риски создает HFT для рынка?
10. Как регулирование влияет на алгоритмическую торговлю?

### Темы проектов (10)

1. Модели оптимального исполнения ордеров (Алмгрен–Крисс).
2. Высокочастотная торговля и её влияние на ликвидность.
3. Информированные поставщики ликвидности.
4. Роль маркет-мейкеров в алгоритмической среде.
5. Флэш-крэши: причины и последствия.
6. Регулирование алгоритмической торговли.
7. Стратегии минимизации транзакционных издержек.
8. Ликвидность в периоды рыночного стресса.
9. Технологическая инфраструктура HFT.
10. Эмпирический анализ спредов в условиях алгоритмической торговли.

**Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

| № п/п | Задание | Ответ | Компетенция |
|---|---|---|---|
| 1 | Какой тип информации может повлиять на принятие решений, если он доступен только отдельным участникам? | Данные, известные не всем, но влияющие на выбор стратегии | УК-1 |
| 2 | Что необходимо сделать, чтобы оценить достоверность источника экономической информации? | Проверить авторитетность издания и наличие экспертной оценки | УК-1 |
| 3 | Какой подход используется для объединения данных из разных источников при анализе рынка? | Синтез информации с учётом её релевантности и надёжности | УК-1 |
| 4 | Что необходимо определить перед выбором способа решения экономической задачи? | Цель, доступные ресурсы и возможные ограничения | УК-2 |
| 5 | Какой фактор нужно учитывать при разработке стратегии торговли на рынке? | Время, стоимость исполнения и доступные инструменты | УК-2 |
| 6 | Почему важно анализировать результаты после завершения этапа работы? | Чтобы выявить успешные практики и улучшить дальнейшие действия | УК-2 |
| 7 | Какой метод используется для описания случайных изменений величин во времени? | Математический подход, основанный на вероятностных моделях | ОПК-1 |
| 8 | Что необходимо сделать для построения модели динамики цен? | Описать зависимости между переменными с помощью формальных выражений | ОПК-1 |
| 9 | Какой подход применяется для приближённого решения сложных уравнений с помощью компьютера? | Использование итерационных расчётов с заданной точностью | ОПК-1 |
| 10 | Какой способ применяется для минимизации потерь при выполнении крупной сделки? | Постепенное распределение операции с учётом реакции рынка | ПК-1 |
| 11 | Что необходимо проверить, чтобы убедиться в корректности решения задачи? | Соответствие результата исходным условиям и логическая обоснованность | ПК-1 |
| 12 | Какой метод используется для анализа зависимости между объёмом сделки и изменением цены? | Оценка связи на основе совместного изменения значений | ПК-1 |
| 13 | Какие меры необходимо соблюдать при работе с конфиденциальными данными? | Использование защищённых каналов и соблюдение правил доступа | ПК-2 |
| 14 | Какой инструмент позволяет эффективно обрабатывать большие объёмы информации? | Современные программные средства для анализа и визуализации данных | ПК-2 |
| 15 | Почему важно использовать только лицензионное программное обеспечение в профессиональной деятельности? | Чтобы обеспечить безопасность, стабильность и соответствие нормативным требованиям | ПК-2 |