

**АННОТАЦИЯ
ФАКУЛЬТАТИВ
«ФРАКТАЛЬНЫЕ РЫНКИ»**

**Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) Системный анализ, исследование операций и управление
(Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)**

4 КУРС, 7 СЕМЕСТР. 3 з.ед.

Цель и задачи дисциплины:

- формирует представление об основных понятиях, фактах и моделях, связанных с гипотезой фрактального рынка;
 - создает основу более широкого понимания закономерностей ценообразования рискованных активов, выходящего за рамки традиционных концепций;
 - является основой для научных исследований в области фрактального моделирования ценообразования рискованных активов и практического применения результатов фрактального анализа финансовых рынков/

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий, фактов и моделей, связанных с гипотезой фрактального рынка;
- практическое применение основных методов фрактального анализа финансовых рынков;
- ознакомление с перспективными областями для дальнейших исследований в области фрактального моделирования динамики ценообразования инструментов на финансовых рынках;
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности;
- способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО: дисциплина является факультативом.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

В результате освоения содержания дисциплины «Фрактальные рынки» студент должен:

- знать основные понятия, факты и модели, связанные с гипотезой фрактального рынка;
- уметь применять теоретические знания для решения прикладных задач;
- владеть основными методами фрактального анализа финансовых рынков.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций: ОК-3, ОПК-4, ПК-3, ПК-4

№ п.п	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны
-------	--------	------------	---

.	компетенции	компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть
1	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: – основные понятия и модели неоклассической институциональной микроэкономической теории, макроэкономики и мировой экономики; – основные макроэкономические показатели и принципы их расчета; – проблематику, закономерности экономического роста и его техногенные, социально-экономические и гуманитарные эффекты; – основные понятия и содержание теоретических подходов маркетинга; особенности маркетинговой деятельности в сфере государственного и муниципального управления.	Уметь: – анализировать основные экономические события в своей стране и за ее пределами, находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах экономики; – характеризовать экономические закономерности и тенденции; – выделять техногенные, социально-экономические и гуманитарные последствия экономического роста; – применять элементы и концепции маркетинга к сфере государственного и муниципального управления; – применять математические методы для расчета экономических показателей и анализа экономических событий и проблем.	Владеть: – навыками описания и обобщения наблюдаемых экономических закономерностей и явлений, а также последствий экономического развития; – способностью использовать экономические знания в профессиональной деятельности; – навыками работы с маркетинговой информацией, постановки цели и выбору путей ее достижения в сфере маркетинговой деятельности.

№ п.п .	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информации и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать: цели, задачи и особенности информационного поиска, значение и место библиографического поиска как важной части информационного поиска, особенности библиографического поиска; организационно-правовые основы информационной безопасности; методы обеспечения информационной безопасности; современные информационно-коммуникационные технологии.	Уметь: - практически оценивать информацию с позиций ее актуальности, надежности и полноты; - применять современные информационные технологии систематизации и обработки информации; - проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию; - применять современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информационного и библиографического поиска; - применять методы защиты информации при проектировании и разработке программных продуктов.	Владеть: - навыками информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек, библиографических картотек библиографических изданий, ресурсов открытого Интернета, библиографических баз данных. - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием результатов информационного и библиографического поиска. - навыками обеспечения защиты информации в процессе решения задач профессиональной деятельности.
3	ПК-3	способность критически переосмысливать накопленный опыт,	Знать: разнообразие направлений развития своего профессионализма и мастерства; перспективы	Уметь: ориентироваться на рынке спроса трудовых услуг по приобретенной профессии;	Владеть: навыками самообразования и повышения мастерства в профессиональной сфере.

№ п.п .	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	использования приобретенных компетенций в различных отраслях производства и научной деятельности	пользоваться различными источниками для получения новых знаний и умений в профессиональной деятельности.	
4	ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	Знать: круг задач профессиональной деятельности, в том числе задачи профессиональной деятельности, подлежащие решению в научно-исследовательском и производственном коллективе; основные этапы выполнения научно-исследовательской работы и работы по решению прикладных задач профессиональной деятельности; технологии проектной работы группы исполнителей по решению научно-исследовательской или производственной задачи, системы цифровой обработки изображений,	Уметь: решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности: ставить цели, выделять задачи работы и определять методы их достижения при решении задач профессиональной деятельности, проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты, анализировать полученные результаты, делать выводы в соответствии с поставленными целями; разрабатывать архитектуру и информационное обеспечение компьютерных сетей,	Владеть: Навыками проектной работы по решению задач профессиональной деятельности; опытом разработки и исследования алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий, средствами администрирования и методами управления безопасностью компьютерных сетей.

№ п.п .	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования, математические методы моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ, методику исследования автоматизированных систем и средств обработки информации.	разрабатывать системы цифровой обработки изображений, средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Контактная работа				Контроль	Самостоятельная работа
			Л	ПР	КСР	ИКР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы фрактальной теории. Фрактальная размерность.	16	2	2				12
2	Показатель Херста. Фрактальное броуновское движение.	16	2	2				12
3	Арбитраж в моделях с фрактальной динамикой.	16	2	2				12
4	Ценообразование на фрактальном рынке.	16	4	4				15,8
	Итого по дисциплине :	71,6	10	10				51,6

	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,4				0,4		
	Контроль							
	Всего:	72	10	10		0,4		51,6

Содержание дисциплины:

Введение 1. История возникновения гипотезы фрактального рынка. Исследования Б. Мандельброта. Современные исследования российских и зарубежных ученых в указанной области. Понятия фрактала и самоподобия. Некоторые известные фракталы. Введение во фрактальный анализ. Фрактальная размерность

2. Различные определения фрактальной размерности. Метаразмерность. Обобщенная размерность. «Клеточный» алгоритм оценки фрактальной размерности. Метод оценки корреляционной размерности финансовых временных рядов. Показатель Ляпунова.

3. Показатель Херста и память финансовых временных рядов. Персистентные и антиперсистентные рынки. Циклы в динамике ценообразования рискованных активов. Методы оценки показателя Херста. Оценка фрактальной размерности с помощью показателя Херста. Фрактальное броуновское движение и арбитраж

4. Винеровский процесс и фрактальное броуновское движение: определение и основные свойства. Показатель Херста как ключевой параметр фрактального броуновского движения. Интегральное представление фрактального броуновского движения.

5. Арбитраж и его определения. Самофинансируемые портфели. Теорема Гирсанова. Проблема арбитража в моделях с фрактальным броуновским движением. Следствия арбитража в моделях с дискретным и непрерывным временем.

6. Подходы к оценке рискованных активов на рынке с фрактальным броуновским движением.

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: зачет

Основная литература:

1. Никитина, Т. В. Финансовые рынки и институты : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Т. В. Никитина, А. В. Репета-Турсунова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 118 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9939-6, [Электронный ресурс] -

<https://biblio-online.ru/viewer/EEA70681-F2A3-4D83-BD4F-AE2BC7834273#page/1>

2. Гусева, И. А. Финансовые рынки и институты : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Гусева. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 347 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00339-0. , [Электронный ресурс] -

<https://biblio-online.ru/viewer/B67C321B-4E55-4A91-9ED4-49BB2AFDD4E6#page/1>

3. Деньги, кредит, банки. Денежный и кредитный рынки : учебник и практикум для СПО / М. А. Абрамова [и др.] ; под общ. ред. М. А. Абрамовой, Л. С. Александровой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 436 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06559-6, [Электронный ресурс] -

<https://biblio-online.ru/viewer/E77C7EC8-2FDF-4271-88AD-44DFA836DCC0#page/1>.

4. Лимитовский, М. А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / М. А. Лимитовский. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 486 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02878-2 , [Электронный ресурс] -

<https://biblio-online.ru/viewer/46E3DAF4-2C61-4804-9C60-DB5396084A34#page/1>