

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Финансовая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладной математики
Учебный план	b010302-ТехнолПрог-23-1.plx Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	44
часов на контроль	36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., Профессор, Галкин. В.А.

Рабочая программа дисциплины

Финансовая математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся фундаментальных знаний основ теории, фактов и моделей финансовой статистики, экономики, математики, инженерии.
1.2	Формирование у обучающихся умений и навыков применения полученных знаний при решении прикладных задач для построения адекватных прогнозов будущего движения финансовых показателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы проектной деятельности
2.1.2	Экономика и управление предприятием
2.1.3	Основы предпринимательской деятельности
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.6	Дифференциальные уравнения
2.1.7	Основы экономической культуры
2.1.8	Введение в профессиональную деятельность
2.1.9	Алгебра и геометрия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Теория игр и исследование операций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4.1: Понимает теоретические и прикладные основы анализа данных, видов аналитики, методов и инструментальных средств анализа больших данных, технологий анализа больших данных, методов интерпретации и визуализации больших данных

ПК-4.2: Проводит аналитические работы с использованием методов и технологий больших данных

ПК-4.3: Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными

ПК-2.1: Понимает и анализирует цели и задачи научно-исследовательских разработок

ПК-1.1: Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий

ПК-1.2: Анализирует и обобщает результаты и опыт передовых исследований в соответствующей области знаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	статистический анализ распределений вероятностей временных рядов, описывающих эволюцию финансовых цен, индексов, обменных курсов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять модели, используемые в финансовой теории, и в финансовой инженерии для практической деятельности предприятия.
3.3 Владеть:	
3.3.1	основными положениями классических и неоклассических финансовых теорий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия, структуры, инструменты, цели и задачи финансовой теории и финансовой инженерии					

1.1	Финансовые структуры и инструменты. Ключевые объекты и структуры. Финансовый рынок. Рынок производных пенных бумаг. Финансовые инструменты. /Лек/	7	6	ПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.2	Финансовые структуры и инструменты. Ключевые объекты и структуры. Финансовый рынок. Рынок производных пенных бумаг. Финансовые инструменты. /Пр/	7	6	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.3	Финансовые структуры и инструменты. Ключевые объекты и структуры. Финансовый рынок. Рынок производных пенных бумаг. Финансовые инструменты. /Ср/	7	8	ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. Финансовый рынок в условиях неопределенности. Классические теории динамики финансовых индексов, их критика и пересмотр. Неоклассические теории					
2.1	Гипотеза случайного блуждания и концепция эффективного рынка. Портфель ценных бумаг. Диверсификация. Модель ценообразования финансовых активов (САРМ - Capital Asset Pricing Model). Арбитражная теория расчетов (АРТ - Arbitrage Pricing Theory). Анализ, интерпретация и пересмотр классической концепции эффективно функционирующего рынка. /Лек/	7	6	ПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.2	Гипотеза случайного блуждания и концепция эффективного рынка. Портфель ценных бумаг. Диверсификация. Модель ценообразования финансовых активов (САРМ - Capital Asset Pricing Model). Арбитражная теория расчетов (АРТ - Arbitrage Pricing Theory). Анализ, интерпретация и пересмотр классической концепции эффективно функционирующего рынка. /Пр/	7	6	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

2.3	Гипотеза случайного блуждания и концепция эффективного рынка. Портфель ценных бумаг. Диверсификация. Модель ценообразования финансовых активов (САРМ - Capital Asset Pricing Model). Арбитражная теория расчетов (АРТ - Arbitrage Pricing Theory). Анализ, интерпретация и пересмотр классической концепции эффективно функционирующего рынка. /Ср/	7	8	ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 3. Цели и задачи финансовой теории, инженерии и финансово-актуарных расчетов					
3.1	Роль финансовой теории и финансовой инженерии. Финансовый риск. Страховой бизнес как социальный механизм компенсации экономических потерь. Классический пример актуарных расчетов. Теорема Лундберга -Крамёра. /Лек/	7	6	ПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.2	Роль финансовой теории и финансовой инженерии. Финансовый риск. Страховой бизнес как социальный механизм компенсации экономических потерь. Классический пример актуарных расчетов. Теорема Лундберга -Крамёра. /Пр/	7	6	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.3	Роль финансовой теории и финансовой инженерии. Финансовый риск. Страховой бизнес как социальный механизм компенсации экономических потерь. Классический пример актуарных расчетов. Теорема Лундберга -Крамёра. /Ср/	7	10	ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 4. Необходимые вероятностные понятия и некоторые модели динамики рыночных цен					
4.1	Неопределенность и нерегулярность поведения цен, вероятностное их описание и представление. Разложение Дуба. Канонические представления. Локальные мартингалы, мартингальные преобразования, обобщенные мартингалы. Гауссовские и условно-гауссовские модели. Биномиальная модель эволюции цен. Модели с дискретным вмешательством случая. /Лек/	7	8	ПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
4.2	Неопределенность и нерегулярность поведения цен, вероятностное их описание и представление. Разложение Дуба. Канонические представления. Локальные мартингалы, мартингальные преобразования, обобщенные мартингалы. Гауссовские и условно-гауссовские модели. Биномиальная модель эволюции цен. Модели с дискретным вмешательством случая. /Пр/	7	8	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

4.3	Неопределенность и нерегулярность поведения цен, вероятностное их описание и представление. Разложение Дуба. Канонические представления. Локальные мартингалы, мартингальные преобразования, обобщенные мартингалы. Гауссовские и условно- гауссовские модели. Биномиальная модель эволюции цен. Модели с дискретным вмешательством случая. /Ср/	7	10	ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 5. Линейные стохастические модели						
5.1	Модель скользящего среднего MA(q). Авторегрессионная модель AR(p). Модель авторегрессии и скользящего среднего ARMA(p, q) и интегральная модель ARIMA(p, d,q). Прогнозирование в линейных моделях. /Лек/	7	6	ПК-4.1 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
5.2	Модель скользящего среднего MA(q). Авторегрессионная модель AR(p). Модель авторегрессии и скользящего среднего ARMA(p, q) и интегральная модель ARIMA(p, d,q). Прогнозирование в линейных моделях. /Пр/	7	6	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
5.3	Модель скользящего среднего MA(q). Авторегрессионная модель AR(p). Модель авторегрессии и скользящего среднего ARMA(p, q) и интегральная модель ARIMA(p, d,q). Прогнозирование в линейных моделях. /Ср/	7	8	ПК-4.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
5.4	/Контр.раб./	7	0	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
5.5	/Экзамен/	7	36	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бочаров П. П., Касимов Ю. Ф.	Финансовая математика: Учебное пособие	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Вавилов С. А., Ермоленко К. Ю.	Финансовая математика. Стохастический анализ: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Малыхин В. И.	Финансовая математика: Учебное пособие	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012, электронный ресурс	1
Л2.2	Лукашин Ю. П.	Финансовая математика: Учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2008, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Бургумбаева С. К., Мынбаева Э. Н.	Финансовая математика. Процентные ставки и потоки платежей: Учебное пособие к практическим занятиям	Алматы: Альманах, 2016, электронный ресурс	1
Л3.2	Шиловская Н. А.	Финансовая математика: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная библиотека eLibrary			
Э2	Образовательный математический сайт			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционная система Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office.			
6.3.1.2	Интерпретатор языка Python 3, компилятор MinGW 4 и выше, среда разработки Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition (свободно-распространяемое программное обеспечение).			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. Требуется персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.			
7.2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.			