

СИЛЛАБУС
Осенний семестр 2025-2026 учебного года
Образовательная программа « 6B05401 Актуарная математика »

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
ID 99797 Стохастическая финансовая математика	4	4,5	4,5	0	9	7

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Формат обучения	Цикл, Компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля
Офлайн	П, КпВ. М-13 Стохастическая финансовая математика и статистика временных рядов	Проблемная, аналитическая	Проблемная, аналитическая	ИС Univer- устно
Лектор		Жуманова Ляззат Кенесовна		
e-mail:		Lzhumanovas@kaznu.kz		
Телефон:		+7(727) 221 1963		
Ассистент- (ы)		Сапарбаева Баян Талгатовна		
e-mail:		Saparbaeva@kaznu.kz		
Телефон:		+7(727) 221 1963		

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)*	Индикаторы достижения РО (ИД)
Формирование знаний по стохастической финансовой математике	1. Объяснять суть основных понятий и теорем стохастической финансовой математики на основе инструментов доказательств..	1.1 Сформулирует основные определения и теоремы стохастической финансовой математики.
		1.2 Описывает биномиальный (B,S)-рынок, биномиальная модель ценообразования финансовых активов, т.е. модели Кокса-Росса-Рубинштейна
		1.3 Применять методы финансовых расчетов и ее конкретизация в моделях, удобных для практических разработок. Классифицировать и применять основные способы построения моделей ценообразования активов.
	2. Решать элементарные задачи стохастической финансовой с помощью основных определений и формул теории вероятностей.	2.1 Применяет способы и приемы решения вероятностных задач, такие, как нахождение реплицирующего портфеля, замена вероятностной меры, вычисление условного математического ожидания
		2.2 Выделяет рыночную модель CAPM для расчета ожидаемой доходности актива с учетом его систематического(рыночного) риска
		2.3 Использует дискретную и непрерывную модели для вычисления справедливой цены европейского и американского опционов

	3. Вычислять вероятностные и числовые характеристики случайных величин, используемые в стохастической финансовой математике	3.1 Вычисляет риск-нейтральные меры, производную Радона-Никодима в модели Кокса-Росса-Рубинштейна
		3.2 Применяет модель САРМ для оценки финансовых активов и определения требуемого уровня доходности актива
	4. Анализировать основные дискретные и непрерывные модели стохастической финансовой математики в практических задачах для получения практически значимых выводов	4.1 Решает стохастические дифференциальные уравнения по формуле Ито
		4.2 Изучает модель Марковица для определения оптимального портфеля ценных бумаг
	5. Устанавливать практически значимые выводы для построения диверсифицированных портфелей, рыночного портфеля и хеджирующих стратегий на рынке ценных бумаг	5.1 Обосновывает хеджирующие стратегии в биномиальной модели Кокса-Росса-Рубинштейна
		5.2 Рекомендует оптимальный портфель ценных бумаг с помощью диверсификации Марковица
Пререквизиты	Математический анализ; Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Теория вероятностей	
Постреквизиты	Актуарные и финансовые исследования, риск-менеджмент	
Учебные ресурсы	Литература: основная, дополнительная. 1. Ширяев А.Н. Вероятность (комплект из 2-х книг). -М.: МЦНМО, 2021 г. 2. Ширяев А.Н. Задачи по теории вероятностей. -М.: МЦНМО, 2019 г. 3. Ширяев А. Н. Основы стохастической финансовой математики : в 2 т. / А. Н. Ширяев. — Москва : МЦНМО, 2016. — 900 с. 4. Steven Shreve. Stochastic calculus for finance 1: The Binomial Asset Pricing Model.- Springer Science&Business Media, 2016.-187 p. 5. Фельмер Г., Шид А. Введение в стохастические финансы. Дискретное время. М.: МЦНМО, 2008. 496 с. 6. Hans Föllmer, Alexander Schied Stochastic Finance: An Introduction in Discrete Time.- De Gruyter Graduate, 2016 -596 p. 7. Шимон Бенинга. Финансовое моделирование с использованием Excel: Пер. С англ. -М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2017.- 592 с. 8. Жұманова Л.К. Құнды қағаздар портфелі және тәуекел-менеджменті: Оқу құралы. - Алматы: Қазақ университеті, 2011.-78 б: Исследовательская инфраструктура 1. Аудитории механико-математического факультета, 2. Лаборатория кафедры ВНиС Профессиональные научные базы данных https://scopus.com https://sciencedirect.com www.scinapse www.quillbot https://consensus.app www.lumina-chat.com Интернет-ресурсы 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://www.coursera.org/specializations/statistics-with-python 3. https://www.coursera.org/learn/introductiontoprobability Программное обеспечение 1. MS Excel 2. Python	

Академическая политика дисциплины	Академическая политика дисциплины определяется <u>Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби</u>. Документы доступны на главной странице ИС Univer. Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий. Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют «Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований». Документы доступны на главной странице ИС Univer. Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающимся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail Lzhumanovas@kaznu.kz либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/j/channel/19%3ag5jSCF13sbC78rEtd6TuPwSZRHG4GcdEQkFF3S2-oyg1%40thread.tacv2/19%25D0%259E%25D0%25B1%25D1%2589%25D0%25B8%25D0%25B9?groupId=eal176f3c-cdc9-4de0-8e11-d75cd88d255a&tenantId=b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b. Интеграция МООС (massive open online course). В случае интеграции МООС в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООС. Сроки прохождения модулей МООС должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООС. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.
--	--

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания									
Оценка	Цифровой эквивалент баллов	Баллы, % содержание	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателем образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции. Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.									
A	4,0	95-100	Отлично	<table><tr><th>Формативное и суммативное оценивание</th><th>Баллы % содержание</th></tr><tr><td>Работа на практических занятиях</td><td>24</td></tr><tr><td>Самостоятельная работа</td><td>18</td></tr><tr><td>Контрольная работа</td><td>18</td></tr></table>		Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание	Работа на практических занятиях	24	Самостоятельная работа	18	Контрольная работа	18
Формативное и суммативное оценивание	Баллы % содержание												
Работа на практических занятиях	24												
Самостоятельная работа	18												
Контрольная работа	18												
A-	3,67	90-94											
B+	3,33	85-89	Хорошо										
B	3,0	80-84											
C+	2,33	70-74											
C	2,0	65-69		Удовлетворительно									
C-	1,67	60-64											

D+	1,33	55-59	Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)	40
D	1,0	50-54		ИТОГО	100
FX	0,5	25-49			
F	0	0-24			

Календарь (график) реализации содержания учебного курса

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс балл
1	Л 1. Введение. Финансовые инструменты и стохастические модели	3	
	СЗ 1. Конечное вероятностное пространство. Некоторые дискретные распределения, применяемые в стохастических моделях	3	
2	Л 2. Вероятностное пространство. Случайные величины и их числовые характеристики.	3	
	СЗ 2. Некоторые непрерывные распределения, применяемые в стохастических моделях	3	
	СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1		
3	Л 3. Условное математическое ожидание. Линейная регрессия. Мартингалы	3	
	СЗ 3. Свойства условного математического ожидания		
4	Л 4. Производные финансовые инструменты. Опционы	3	
	СЗ 4. Доходы покупателя и продавца опциона	3	
	СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 1		
5	Л 5. Портфель ценных бумаг. Диверсификация Марковица	3	
	СЗ 5. Диверсификация Марковица	3	10
6	Л 6. Модель ценообразования финансовых активов (САРМ).	3	
	СЗ 6. Модель ценообразования финансовых активов	3	10
	СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 2		
7	СРО 1 Контрольная работа. Случайные величины в финансовой математике		30
	Л 7. Биномиальные безарбитражные модели ценообразования	3	
	СЗ 7. Однопериодная биномиальная модель	3	10
8	СРО 2 СРС - Опционы		30
	Л 8. Многопериодная биномиальная модель.	3	
	СЗ 8. Формула дельта-хеджирования	3	10
9	РК 1		100
	Л 9. Теорема Радона-Никодима	3	
	СЗ 9. Производная Радона-Никодима	3	
10	СРОП 4. Консультации по выполнению СРО 3		
	Л 10. Американские опционы	3	
	СЗ 10. Американские опционы колл .	3	10
11	Л 11. Дискретное случайное блуждание	3	
	СЗ 11. Принцип отражения	3	10
	СРОП 5. Консультации по выполнению СРО 3		
12	Л 12. Броуновское движение	3	
	СЗ 12. Свойства броуновского движения	3	10
	СРС 3 Контрольная работа. Броуновское движение		30
13	Л 13. Стохастический интеграл. Интеграл Ито	3	
	СЗ 13. Интеграл Ито	3	10
	СРОП 6. Консультации по выполнению СРО 4		
14	Л 14. Формула Ито для Броуновского движения. Формула Ито для процессов Ито	3	
	СЗ 14. Формула Ито	3	

	СРС 4 СРС Стохастические интегралы		30
15	Л 15. Уравнение Блэка-Шоулза	3	
	СЗ 15. равнение Блэка-Шоулза	3	
	РК 2		100
	Итоговый контроль (экзамен)		100
	ИТОГО за дисциплину		100

Декан

Ж. М. Бектемесов

Председатель Академического комитета

по качеству преподавания и обучения

Ахметова Б.И.

Заведующий кафедрой

А.Н. Темирбеков

Лектор

Л.К. Жуманова

**РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (СРО)**

Критерий/ балл	Дескрипторы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	90–100% (36–40 баллов)	70–89% (28–35 баллов)	50–69% (20–27 баллов)	0–49% (0–19 баллов)
Знание и понимание теоретических и практических аспектов курса (40 баллов)	Выполненное задание содержит исчерпывающее раскрытие вопроса, развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построено логично и последовательно.	Выполненное задание содержит полное, но не исчерпывающее освещение вопроса, сокращенную аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала	Выполненное задание который содержит неполное освещение предложенных вопросов, поверхностно аргументирует основных положений, в изложении допускаются нарушения логики и последовательности изложения материала,	Выполненное задание неправильное освещает поставленные вопросы, содержит ошибочную аргументацию, ошибки, допущение неверного заключения