

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Механико-математический факультет

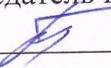
СОГЛАСОВАНО

заведующий кафедрой


С.П. Сидоров
" 12 " сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМК факультета


С.В. Тышкевич
" 12 " сентября 2024 г.

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
Эконометрика

Направление подготовки магистратуры

09.04.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки магистратуры

Анализ данных

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Саратов, 2024

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметрические и непараметрические методы анализа случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; - определять связи между составляющими задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.
	<p>1.2_М.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методы сбора и анализа информации; - алгоритмы решения задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; - определять задачи, подлежащие дальнейшей детальной проработке. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа доступных источников информации; - навыками разработки алгоритмов решения задач теории случайных процессов и временных рядов.
	<p>2.1_М.УК-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - род деятельности и взаимоотношения участников этой деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать стратегии достижения цели с использованием методов теории случайных процессов и временных рядов; - оценивать влияние на внешнее окружение планируемой деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии

		<p>достижения цели с использованием методов теории случайных процессов и временных рядов;</p> <p>- навыками оценивания влияния на внешнее окружение планируемой деятельности.</p>
<p>УК-2</p> <p>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>1.1_М.УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов.</p> <p>Уметь:</p> <p>– формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы;</p> <p>– навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта.</p>
	<p>2.1_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения. Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения.</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками составления план-графика реализации проекта и плана контроля за его выполнением.</p>
	<p>3.1_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p>	<p>Знать:</p> <p>- особенности поведения членов команды;</p> <p>- структуру проекта.</p> <p>Уметь:</p> <p>- разделить проект на составляющие, выделяя его базовые компоненты;</p> <p>- обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками урегулирования возникающих разногласий и</p>

		конфликтов.
	4.1_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы организации отчетов и публичного представления их с помощью современных информационных технологий и программирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять полученные результаты в форме отчетов, докладов и выступлений на научно-практических семинарах и конференциях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками представления полученных результатов в форме отчетов, докладов и выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
	4.2_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы внедрения результатов проекта в практику. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять внедрение результатов проекта в практику. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками внедрения результатов проекта в практику.
ПК-5 Способен собирать, систематизировать, обрабатывать числовую и не числовую информацию. Подготавливать аналитические обзоры и рекомендации на основе различных математических расчетов.	1.1_М.ПК-5 Выбирает методы и математические модели решения для проведения различных математических (в том числе статистических и актуарных) расчетов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы теории случайных процессов и временных рядов с учетом требований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения задач теории случайных процессов и временных рядов; - навыками применения выбранных методов для решения задач в профессиональной деятельности.
	2.1_М.ПК-5 Собирает информацию, анализирует достаточность и качество предоставленной информации для проведения расчетов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные методы сбора и анализа информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять проведение работ по сбору и обработке информации; - оценивать качество полученной информации;

		<ul style="list-style-type: none"> - анализировать достаточность полученной информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки и оформления информации.
	3.1_М.ПК-5 Производит различные отчеты с помощью современных информационных технологий и программирования. На основании которых готовит отчет и дает рекомендации по изменению стратегии управления организации.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы организации отчетов с помощью современных информационных технологий и программирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять отчеты по результатам работы составленных алгоритмов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичного представления полученных результатов.
ПК – 7 Способен проектировать и разрабатывать инструменты и методы для реализации бизнес-процессов в ИТ проектах.	1.1_М.ПК-7 Строит математические модели бизнес-процессов предприятия с учетом проведенного анализа.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ бизнес-процессов предприятия и строить математические модели с учетом проведенного анализа. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа бизнес-процессов предприятия.
	2.1_М.ПК-7 Создает инструменты и методы разработки ИТ проекта и адаптирует его к бизнес-процессам предприятия.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования и методы решения задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать ИТ проект и адаптировать его к бизнес-процессам предприятия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания инструментов и методов разработки ИТ проекта.
	3.1_М.ПК-7 Реализует полученную модель бизнес-процесса с использованием ИТ.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построить модель бизнес-

		<p>процесса с использованием ИТ.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации построенных моделей бизнес-процессов с использованием ИТ.
	<p>4.1_М.ПК- 7 Анализирует необходимость модернизации программного обеспечения, баз данных и информационных систем и проводит ее в соответствии с полученными требованиями к изменениям.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать необходимость применения программного обеспечения, баз данных и информационных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками систематизации, обработки и анализа данных с использованием программного обеспечения.
<p>ПК – 9</p> <p>Способен собирать, обрабатывать, систематизировать числовую и нечисловую информацию, проводить анализ и на его основе делать выводы о ситуации в организации.</p>	<p>1.1_М.ПК-9 Разрабатывает план проведения работ по анализу бизнес-процессов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать задач теории случайных процессов и временных рядов, выделяя их базовые составляющие; - определять связи между составляющими задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа задач теории случайных процессов и временных рядов с выделением их базовых составляющих.
	<p>2.1_М.ПК-9 Определяет и обосновывает комплекс мероприятий по оптимизации работы организации.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять комплекс мероприятий по оптимизации работы организации, применяя методы теории случайных процессов и временных рядов. <p>Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - методами теории случайных процессов и временных рядов и навыками применения этих методов для оптимизации работы организации.
	<p>3.1_М.ПК-9 Принимает решение по определению целей и задач стратегических изменений в организации.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы математического моделирования при решении задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать решение по определению целей и задач стратегических изменений в организации, применяя методы теории случайных процессов и временных рядов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки стратегии достижения цели с использованием методов теории случайных процессов и временных рядов.
<p>ПК – 13 Способен разрабатывать и совершенствовать различные методы анализа массовых количественных данных, разрабатывать систему математического обеспечения решения задач, возникающих в процессе проведения расчетов, представлять научные результаты на конференциях в виде докладов и публикаций.</p>	<p>1.1_М.ПК-13 Производит различные математические (в том числе статистические и актуарные) расчеты на основе соответствующих математических и технических средств, в том числе с помощью пакета прикладных программ.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические и технические средства для решения задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и использовать математические и технические средства для решения задач теории случайных процессов и временных рядов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками программирования и реализации методов теории случайных процессов и временных рядов с помощью пакета прикладных программ Mathematica, R.
	<p>2.1_М.ПК-13 Совершенствует математические методы анализа.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы теории случайных процессов и временных рядов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно применять и совершенствовать методы теории случайных процессов и временных рядов при решении задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о развитии

		методов теории случайных процессов и временных рядов в мире.
	<p>3.1_М.ПК-13 Проводит презентации полученных и новых результатов, обосновывает актуальность и эффективность работы новых методик.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы организации отчетов с помощью современных информационных технологий и программирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные информационные технологии и программирования для представления полученных и новых результатов; - обосновывать актуальность и эффективность работы новых методик. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичного представления полученных результатов на конференциях в виде докладов и публикаций.

Показатели оценивания результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
1 семестр	Студент не знает основных определений и понятий теории вероятностей, математической статистики, теории случайных процессов, не понимает целей и задач анализа временных рядов, областей применения, не может сформулировать и доказать основные теоремы курса, не умеет решать задачи.	Студент знает основные определения и понятия теории случайных процессов, понимает цели и задачи анализа временных рядов, умеет решать простые задачи, но затрудняется при решении более сложных задач. Не всегда правильно понимает области применения статистических методов. Может сформулировать основные теоремы курса, но путается в их доказательстве.	Студент знает основные определения и понятия теории случайных процессов, понимает цели и задачи анализа временных рядов, области применения. Может сформулировать основные теоремы курса и доказать большинство из них. Затрудняется при доказательстве наиболее сложных теорем.	Студент знает основные определения и понятия теории случайных процессов, понимает цели и задачи анализа временных рядов, уверенно владеет методами. Умеет решать задачи различной сложности. Может сформулировать и доказать основные теоремы курса.

Оценочные средства

2.1 Задания для текущего контроля

- 1) Кейс-задача – не предусматривается.
- 2) Доклад – не предусматривается.
- 3) Реферат - не предусматривается.
- 4) Контрольная работа (примеры типовых заданий контрольных работ)

Перед написанием контрольных работ студент должен освоить соответствующий теоретический материал, выучить необходимые формулы, разобрать ранее решенные задачи и примеры. Каждая контрольная работа состоит из трех задач.

1 семестр

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Пусть $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, где x_k имеют распределение Пуассона $f(x, \lambda) = P(X = x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda x}$. Определите границу неравенства Крамера-Рао дисперсии несмещенной оценки параметра λ .

2. Будет ли эргодическим синусоидальный стационарный случайный процесс определенной частоты $X(t) = U \sin[(\omega_0]t) + Z \cos[(\omega_0]t)$, если $M[U] = M[Z] = M[UZ] = 0$, $\sigma_U^2 = \sigma_Z^2 = \sigma_x^2$.

3. ВКП оценивается по паре реализаций временных рядов, каждая из которых содержит $N=8096$ отсчетов. Определите коэффициент ускорения вычислений, соответствующий прямому алгоритму с использованием БПФ при максимальном сдвиге $L=256$.

4. АКФ стационарного СП $X(t)$ имеет вид:

$$R_{xx}(\tau) = \begin{cases} 1 - \frac{|\tau|}{2}, & |\tau| \leq T, \\ 0, & |\tau| > T. \end{cases}$$

Найдите СПМ и докажите, что АКФ существует только для $T=2$.

5. Получите передаточную функцию фильтра $y[n] = 1/4x[n-1] + 1/2x[n] + 1/4x[n+1]$.

Критерии оценивания контрольной работы № 1:

Оценка «5» ставится за пять решенных задач, оценка «4» - за 4 решенные задачи или пять задач с погрешностями, оценка «3» - за 3 решенные задачи или 4 решенные задачи с погрешностями, оценка «2» ставится, если решено менее трех задач.

5) Тесты – не предусмотрены.

б) Задания для практических и лабораторных занятий

(указываются примеры типовых заданий с указанием цели, решаемых задач, методические рекомендации, критерии оценивания)

1 семестр

Занятие 1.

Тема: Основные задачи статистики случайных процессов. Наилучшая линейная оценка.

Цель: Научить студентов оперировать числовыми характеристиками случайных процессов, используя понятия математического анализа и теории вероятностей.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на необходимость предварительной обработки данных для уточнения априорно выбранной модели.

Занятие 2.

Тема: Оценка среднего стационарного случайного процесса.

Цель: Научить студентов находить наилучшей оценки по непрерывным и дискретизированным данным.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на возможное влияние на величину среднеинтегральной оценки избыточности информации.

Занятие 3.

Тема: Интервальная оценка автокорреляционной последовательности; предварительный анализ временного ряда.

Цель: Научить студентов исследовать автокорреляционную функцию, автокорреляционную последовательность случайного процесса.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на схожесть приемов при оценке АКФ и ВКФ.

Занятие 4.

Тема: Исследование спектральной плотности мощности (СПМ) стационарного СП.

Цель: Научить студентов вычислять различные характеристики СПМ.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на то, что используемые выкладки будут справедливы и для любого белого шума с любым распределением.

Занятие 5.

Тема: Авторегрессионные модели временных рядов.

Цель: Научить студентов вычислять различные характеристики авторегрессионных процессов.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на тесную связь АР-моделей с фильтрами с конечной импульсной характеристикой.

Занятие 6.

Тема: Методы Юла-Уолкера и МНК-оценки.

Цель: Научить студентов выбирать порядок АР(2)-модели и оценку параметров модели.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на то, что параметрическая оценка АКП практически совпадает с теоретической, классическая существенно отличается от теоретической.

Занятие 7.

Тема: Алгоритм рекурсивных наименьших квадратов.

Цель: Научить студентов выводу алгоритма РНК для некоторых случаев.

Методические рекомендации. Следует обратить внимание студентов на оценку коэффициентов.

Занятие 8.

Контрольная работа № 1 на пройденные темы и её разбор.

Перечень литературы, используемой для проведения практических занятий:

а) литература:

1. Афанасьев В. Н., Юзбашев М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник 2-е изд./Финансы и статистика; 2019 г. 320 с. ЭБС IPRbooks
2. Люу Ю.-Д. Методы и алгоритмы финансовой математики / Ю.-Д. Люу; пер. с англ. Жуленёва. – М.: Бином, 2007.
3. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2021. – 504 с.
4. Валентинов В. А. Эконометрика: практикум. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2016. – 433 с.
5. Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Сиротин В.П. Эконометрика. М.: ЕАОИ, 2008. – 156 с.
6. Носко В.П. Эконометрика: введение в регрессионный анализ временных рядов. – ЛОГОС Москва, 2004. – 312 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

эконометрический компьютерный пакет (freeware продукт) Gretl (домашняя страница программы <http://gretl.sourceforge.net>);

свободная программная среда для эконометрических расчетов R (домашняя страница проекта <https://www.r-project.org>);

свободная программная среда для эконометрических расчетов в R(домашняя страница проекта <https://www.kaggle.com>);

www.sgu.ru;

<http://www.beafnd.org>;

<http://univer-nn.ru/ekonometrika>;

<http://cran.r-project.org>.

<http://lib.mexmat.ru>

Операционная система Windows 7, или более поздняя версия

Microsoft Office Excel.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации в семестре – зачет; количество баллов – от 0 до 40 баллов. Зачет проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. Билет содержит три вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

- на вопрос дан правильный, полный, развернутый ответ (допускаются незначительные погрешности) – 8 баллов;
- на вопрос дан правильный, но неполный ответ (например, при доказательстве теоремы, изложении метода отсутствуют отдельные логические шаги; допущена ошибка при вычислении; имеются другие неточности) – 6-7 баллов;
- на вопрос дан краткий ответ, содержащий только верно сформулированные факты (допускаются незначительные погрешности) – 5 баллов;

- в остальных случаях – 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 10 баллов.

Список вопросов к устному зачету

1 семестр, вопросы к зачету

Случайный процесс (СП), Автокорреляционная функция, взаимная корреляционная функция. Стационарные СП. Спектральная плотность мощности. Эргодичность. Классы моделей. Выборка, объем выборки. Критерии точности оценок. Оценки минимальной дисперсии. Неравенство Крамера-Рао. Тренды и низкочастотные возмущения. Высокочастотные возмущения. Оценка среднего стационарного СП по непрерывным данным. Свойства среднеинтегральной оценки. Оценка среднего по дискретизированным данным. Алгоритмы вычисления оценок АКФ. Дисперсия оценки АКФ. Оценка автокорреляционной последовательности. Оценка ВКФ. Математическое ожидание оценки СПМ. Дисперсия оценки СПМ. Периодограммная оценка СПМ. Коррелограммный метод оценки СПМ. Оценка СПМ процессов с дискретным временем. Модели стационарного СВР. АР-модели временных рядов. Автокорреляционная последовательность АР-процесса. Оценка параметров АР-процесса методом Юла-Уолкера. Оценка параметров АР-процесса методом наименьших квадратов. Свойства оценок коэффициентов линейного предсказания. Порядок АР-модели. Алгоритм РНК; алгоритм РНК с экспоненциальным взвешиванием. Дисперсия ошибки предсказания РНК-алгоритма. Оценивание частот спектра стационарного СВР. Метод гармонического разложения Писаренко. Функции оценок частоты. Выбор порядка модели по собственным числам. Многокомпонентные СВР.

Методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Эконометрика» проводится в виде зачета в первом семестре. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также в специально отведенное время для подготовки перед аттестацией.

Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

Критерии оценивания.

Во время зачета студент должен дать полный ответ на вопросы билета, дать необходимые определения, доказать требуемые теоремы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему курсу.

Во время ответа студент должен показать знание основных понятий теории анализа временных рядов, понимание логических взаимосвязей между нею и теорией случайных процессов, умение решать конкретные задачи и доказывать сформулированные утверждения.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2).

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа (от 12 сентября 2024 года, протокол № 2.).

Автор: доцент кафедры ТФиСА, к. ф.-м. наук



Файзлиев А.Р.