

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий
Кафедра фундаментальной математики**

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

« 17 » 09 2025 г. **Е.А. Журавлева**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ временных рядов

По направлению подготовки 01.03.01 Математика

Профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Курс – 4

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика и профилю Математические и цифровые технологии в образовании очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 8 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональными стандартами, утвержденными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями); от 22 сентября 2021 г. № 652н; от 20 июля 2022 г. № 425н.

СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры фундаментальной математики, кандидат педагогических наук,
доцент, Давыскиба Оксана Викторовна,
старший преподаватель кафедры фундаментальной математики
Полищук Наталья Алексеевна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «13» сентября 2025 г. № 7


Заведующий кафедрой
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «15» сентября 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии
Института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Анализ временных рядов» являются:

- формирование у будущих специалистов знаний основных понятий теории временных рядов;
- формирование практических навыков использования методов анализа временных рядов для решения профессиональных задач.

Задачами освоения учебной дисциплины «Анализ временных рядов» являются:

- изучение основных положений анализа временных рядов и прогнозирования,
- изучение основных свойств динамических рядов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Анализ временных рядов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин Блока 1 подготовки студентов по направлению 01.03.01 Математика, профиль подготовки Математические и цифровые технологии в образовании. Индекс дисциплины Б1.В.11.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания: понятий, определений и теорем математической статистики, свойств вероятностей; основных показателей статистики и методов их расчёта; умения: вычислять необходимые показатели и выполнять статистические расчёты; навыки: решения типовых математических задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Является основой для изучения дисциплины «Математические методы оптимального управления».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональная		
ПК-4 Способен разрабатывать и применять современные технологии на основе фундаментальных математических	ПК-4.1. Понимает значение фундаментальных математических теорий, концепций и методов для решения прикладных задач, способен использовать	Знает: основные определения, теоремы, методы статистических исследований временных рядов; статистические методы группировки и анализа взаимосвязей и динамики социально-экономических явлений.

теорий, концепций и методов	их при разработке современных цифровых технологий	<p>Умеет: проводить первичную обработку временных рядов; определять основные показатели социально-экономических процессов, выявлять статистические взаимосвязи между различными совокупностями показателей этих процессов, и разрабатывать на этой основе модели временных рядов.</p> <p>Владеет: навыками расчета основных статистических характеристик временных рядов; навыками анализа взаимосвязей между статистическими показателями.</p>
	<p>ПК-4.2 Способен планировать и осуществлять деятельность по разработке и применению современных цифровых технологий на основе отбора и использования перспективных направлений исследований в области фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>Знает: методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов предприятия.</p> <p>Умеет: обобщать и анализировать результаты обработки динамических статистических данных, использовать методы прогнозирования на основе временных рядов социально-экономических процессов на различных уровнях; разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор по динамическим статистическим показателям социально-экономической эффективности.</p> <p>Владеет: современными методами сбора, обработки и анализа временной информации экономических и социальных показателей; современными методами построения моделей для исследования рынка труда, потребительского и финансового рынка и других важных социально-экономических</p>

		показателей; самостоятельной прогнозированию.	навыками работы по
--	--	---	-----------------------

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
	Очная форма
Общая трудоемкость дисциплины	108 / 3
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	36
Лекции	18
Семинарские занятия	-
Практические занятия	18
Лабораторные работы	-
Курсовая работа / курсовой проект	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	68
Форма аттестации	4 Зачет

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Виды временных рядов. Их построение

Понятие временного ряда. Классификация временных рядов. Обеспечение сопоставимости уровней временных рядов.

Тема 2. Составляющие элементы временного ряда. Показатели временного ряда и методы их исчисления

Основная тенденция и колеблемость временных рядов. Иерархия тенденций и колебаний. Периодизация динамики. Показатели, характеризующие тенденцию динамики. Особенности показателей для рядов, состоящих из относительных уровней. Средние показатели временных рядов.

Тема 3. Основные типы тенденций и уравнений тренда. Методы распознавания типа тренда и оценки его параметров

Прямолинейный, параболический, экспоненциальный, гиперболический, логарифмический, логистический тренды и их свойства. Применение графического изображения для распознавания типа тенденции. Методика проверки статистических гипотез о типе тренда.

Тема 4. Методы распознавания типа колебаний и оценки параметров колеблемости

Графическое отображение и основные свойства разных типов колебаний. Измерение показателей силы и интенсивности колебаний. Особенности измерения сезонных колебаний. Измерение тренда колеблемости.

Тема 5. Вероятностная оценка существенности (надежности установления) параметров тренда и колеблемости. Методы изучения и измерения устойчивости уровней ряда и тренда

Оценка надежности параметров тренда. Доверительные границы тренда. Вероятностная оценка показателей колеблемости. Методы измерения устойчивости уровней ряда. Методы измерения устойчивости тенденции динамики. Комплексные показатели (критерии) устойчивости.

Тема 6. Изучение динамики комплекса взаимосвязанных признаков. Моделирование и прогнозирование временных рядов (динамики)

Динамика жестко связанной системы признаков (показателей). Агрегирование трендов и колебаний по совокупности объектов. Корреляция по временным рядам: сущность, ограничения. Методы измерения корреляции между колебаниями признаков. Корреляция с учетом лага и циклов. Сущность и условия прогноза по тренду с учетом колеблемости. Простая трендовая модель и прогноз по ней. Прогноз с учетом случайной колеблемости.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Виды временных рядов. Их построение.	2
2	Составляющие элементы временного ряда. Показатели временного ряда и методы их исчисления.	2
3	Основные типы тенденций и уравнений тренда. Методы распознавания типа тренда и оценки его параметров.	4
4	Методы распознавания типа колебаний и оценки параметров колеблемости.	4
5	Вероятностная оценка существенности (надежности установления) параметров тренда и колеблемости. Методы изучения и измерения устойчивости уровней ряда и тренда.	4
6	Изучение динамики комплекса взаимосвязанных признаков. Моделирование и прогнозирование временных рядов (динамики).	2
Итого:		18

4.4. Практические /семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Составляющие элементы и показатели временного ряда. Сопоставимость уровней временных рядов.	2
2	Методы распознавания типа тренда и оценки его параметров.	6
3	Измерение показателей силы и интенсивности колебаний. Особенности измерения сезонных колебаний.	2
4	Вероятностная оценка существенности параметров тренда и колеблемости.	4
5	Методы измерения устойчивости тенденции динамики.	2
6	Моделирование и прогнозирование временных рядов (динамики).	2
Итого:		18

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов
			Очная форма
1	Виды временных рядов. Их построение.	Выполнение домашнего задания	10
2	Составляющие элементы временного ряда. Показатели временного ряда и методы их исчисления.	Выполнение домашнего задания	10
3	Основные типы тенденций и уравнений тренда. Методы распознавания типа тренда и оценки его параметров.	Выполнение домашнего задания	12
4	Методы распознавания типа колебаний и оценки параметров колеблемости.	Выполнение домашнего задания	12
5	Вероятностная оценка существенности (надежности установления) параметров	Выполнение домашнего задания	12

	тренда и колеблемости. Методы изучения и измерения устойчивости уровней ряда и тренда.		
6	Изучение динамики комплекса взаимосвязанных признаков. Моделирование и прогнозирование временных рядов (динамики).	Выполнение домашнего задания	12
Итого самостоятельная работа студентов:			68
Зачет		подготовка к зачету	4

4.7. Курсовые работы / проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих методических средств обучения и образовательных технологий:

Наряду с традиционной методикой лекционно-практической работы предусмотрено использование активных форм и методов обучения: дискуссии, беседы, мозговой штурм.

Методика проблемного обучения применяется на каждом лекционном занятии в процессе работы над учебным материалом. Это позволяет не только приобретать новые знания, умения, навыки, но и накапливать опыт творческого решения разнообразных профессиональных задач.

Для формирования у учащихся навыков самостоятельной деятельности и самообразования применяется модульное обучение и методика исследовательской деятельности.

Применяются информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- работа на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (7 семестр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение практических заданий.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник / В. Н. Афанасьев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0269-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90196.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Ларионова И.А. Статистика: введение в регрессионный анализ: временные ряды / И.А. Ларионова – М.: МИСиС, 2016. – 75 с.

3. Целых, А. Н. Применение временных рядов для анализа больших данных : учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9275-3983-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121929.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Анализ и прогнозирование поведения временных рядов в физических, биологических и экономических системах : учебник / Т. А. Антипова, З. В. Адыширин, А. А. Ключев, Д. С. Соколова. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 165 с. — ISBN 978-5-907336-22-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320804>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дуброва Т.А. Прогнозирование социально-экономических процессов. Статистические методы и модели: учебное пособие / Т.А. Дуброва— М.: Маркет ДС, 2007.

3. Садовникова Н.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. Вып.4. Учебно-практическое пособие / Н.А. Садовникова, Р.А. Шмойлова. – М.: Изд.центр ЕАОИ, 2009.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Лань – e.lanbook.com/
2. Образовательный математический портал – exponenta.ru
3. Общероссийский математический портал – mathnet.ru
4. Справочник по математике – fipm.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях университета, отвечающих требованиям техники безопасности. Практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерами, на которых установлена программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.

Для осуществления самостоятельной работы студентов необходимы рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]