

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 25.07.2026 14:44:57

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
экономики и управления АПК

Л.И. Хоружий



«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.02 Моделирование временных рядов агроэкономических
данных на иностранном языке

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленности: Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

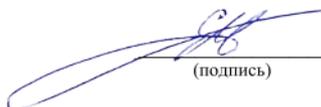
Титов А.Д., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Рецензент:

Чепурина Е.Л., канд. техн. наук
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профессионального стандарта и учебного плана 2025 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики.
Протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н., канд. экон. наук, доцент протокол №1
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

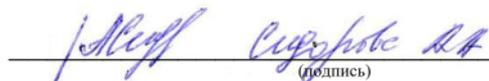
«28» августа 2025 г.

И. о. зав. выпускающей кафедрой
статистики и кибернетики
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	12
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
Вопросы к зачету	20
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП)	23
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27

АННОТАЦИЯ

Рабочей программы учебной модульной дисциплины ФТД.02 «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» для подготовки бакалавров по направле- нию 09.03.02 Информационные системы и технологии направленности: «Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта»

Цель освоения дисциплины: углубление знаний и навыков студентов в использовании методик обработки данных, содержащих в себе временные зависимости, основанных на разносторонних подходах к моделированию временных рядов, включающих статистические модели, байесовские методы и иные альтернативные концепции; совершенствование навыков иноязычной профессиональной речи студентов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-4 (УК-4.2; УК-4.3); УК-9 (УК-9.2; УК-9.3); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3).

Краткое содержание дисциплины:

Понятие временного ряда. Характеристики (компоненты) временных рядов: сезонная и циклическая компонента, трендовая компонента. Краткое исследование данных.

Стационарные временные ряды. Понятие стационарного временного ряда и его свойства. Автоковариационная, автокорреляционная и частная автокорреляционная функция. Временной ряд белого шума. Основные модели стационарных временных рядов: модели авторегрессии AR, модель скользящего среднего MA, модель ARMA – и их статистические свойства. Метод Бокс-Дженкинса Прогнозирование стационарных временных рядов. Информационные критерии выбора модели стационарного временного ряда. Теста на адекватность выбранной модели, Q-статистики.

Линейная модель регрессии для стационарных временных рядов, условия Гаусса-Маркова и условие эргодичности. Модели распределенных лагов FDL и модель авторегрессии- распределенных лагов и их статистические свойства. Уравнение долгосрочной зависимости и долгосрочные мультипликаторы. Функция импульсного отклика и ее свойства.

Нестационарные временные ряды. Модель временного ряда с трендом, условия Гаусса-Маркова, интерпретация коэффициентов модели. Вида тренда: линейный, квадратичный, экспоненциальный. Временные ряды, стационарные относительно тренда (TS-ряды). Проблема ложной регрессии для TS-рядов.

Случайное блуждание и его свойства. Операция взятия конечной разности для временных рядов, DS-временные ряды. Модель ARIMA нестационарного временного ряда, SARIMA; Garch; TBATS; Prophet; NNETAR; LSTM.

Проблема оценивания линейной модели регрессии для нестационарных временных рядов, проблема ложной регрессии. Коинтегрированные временные

ряды. Модель коррекции ошибок. Оценивание коинтегрированных временных рядов. Метод Йоханссена. Тест Грэнжера. Модель векторной авторегрессии.

Оценка точности модели. Валидирование и тестирование модели временного ряда Методы увеличения производительности модели.

The concept of a time series. Characteristics (components) of time series: seasonal and cyclical components, trend components. Brief data analysis.

Stationary time series. The concept of a stationary time series and its properties. Autocovariance, autocorrelation and partial autocorrelation functions. White noise time series. The main models of stationary time series: autoregressive AR models, moving average MA model, ARMA model and their statistical properties. Box-Jenkins method. Forecasting stationary time series. Information criteria for choosing a stationary time series model. Test for adequacy of the selected model, Q-statistics.

Linear regression model for stationary time series, Gauss-Markov conditions and ergodicity condition. FDL distributed lag models and autoregressive distributed lag model and their statistical properties. Long-run dependence equation and long-run multipliers. Impulse response function and its properties.

Non-stationary time series. Time series model with trend, Gauss-Markov conditions, interpretation of model coefficients. Trend type: linear, quadratic, exponential. Time series stationary with respect to trend (TS series). The problem of spurious regression for TS series.

Random walk and its properties. Finite difference operation for time series, DS time series. ARIMA model of non-stationary time series, SARIMA; Garch; TBATS; Prophet; NNETAR; LSTM.

The problem of estimating a linear regression model for non-stationary time series, the problem of spurious regression. Cointegrated time series. Error correction model. Estimation of cointegrated time series. Johansen method. Granger test. Vector autoregressive model.

Evaluation of model accuracy. Validation and testing of a time series model Methods for increasing model performance.

Общая трудоемкость дисциплины: 72 часов, 2 зачетные единицы

Промежуточный контроль: 6 семестр – зачет

1. Цель освоения дисциплины

Основная цель дисциплины «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» – углубление знаний и навыков студентов в использовании методик обработки данных, содержащих в себе временные зависимости, основанных на разносторонних подходах к моделированию временных рядов, включающих статистические модели, байесовские методы и иные альтернативные концепции; совершенствование навыков иноязычной профессиональной речи студентов.

Задачи дисциплины:

– расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем в традиционной и цифровой экономике, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития, в том числе в условиях цифровых трансформаций;

- сформировать у студентов представление об основных научных проблемах моделирования и прогнозирования на основе данных в форме временных рядов, об основных тенденциях развития методов анализа временных рядов и их использовании в научных исследованиях;
- овладение студентами современной методологией и методикой построения, анализа и применения моделей временных рядов для прогноза развития указанных систем, в том числе в условиях цифровых трансформаций;
- сформировать у студентов практические навыки построения моделей и прогнозов, интерпретации и представления результатов на основе реальных экономических данных;
- приобретение опыта проведения самостоятельного и коллективного научного исследования, получения новых научных выводов о развитии экономики на основе моделирования и прогнозирования с использованием цифровых технологий;
- сформировать способность к самостоятельному углубленному изучению методов статистического и эконометрического моделирования и подходов к анализу в современной научной литературе, в т.ч. с использованием цифровых ресурсов текстовой информации и статистических данных.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» включена в дисциплины части, формируемой участниками образовательного процесса, учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» изучается в пятом семестре образовательного цикла, предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» являются: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Основы науки о данных (Data Science)», «Математическая статистика», «Экономическая теория», «Анализ агроэкономических данных с использованием современных информационных технологий на иностранном языке».

Овладение методологией и методикой построения и применения моделей временных рядов» необходимо для изучения дисциплин для направленности «Большие данные и машинное обучение»: «Лабораторный практикум по эконометрике с использованием пакетов прикладных программ», «Многомерные статистические методы», «Разработка программного продукта машинного обучения», «Построение, обучение и оптимизация моделей машинного обучения», «Эконометрика»; для направленности, «Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных»: «Лабораторный практикум по эконометрике с использованием пакетов прикладных программ», «Анализ банковских данных с использованием пакетов прикладных статистических программ», «Интеллектуальный анализ данных и статистика», «Анализ данных международной статистики с использованием пакетов прикладных программ», «Эконометрика».

Рабочая программа дисциплины «Моделирование временных рядов агро-

экономических данных на иностранном языке» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках		Уметь представлять результаты моделирования временных рядов профессиональному и научному сообществу на русском и английском языках	
			УК-4.3 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках			Навыками чтения профессиональной и научной литературы по формированию и анализу временных рядов, представления своих научных и профессиональных суждений по результатам моделирования временных рядов в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
2	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические реше-	УК-9.2 Уметь: применять экономиче-		Научно обосновывать выбор подходов и мето-	

		<p>ния в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ские знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности в условиях цифровой трансформации</p>		<p>дов для моделирования временных рядов с целью принятия экономических решений в профессиональной деятельности</p>	
			<p>УК-9.3 Иметь навыки: использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач в условиях цифровой трансформации</p>			<p>Использовать методы моделирования временных рядов для принятия обоснованных решений профессиональных задач, в том числе в условиях цифровой трансформации</p>
3	ПКос-2	<p>Способность проводить анализ данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.</p>	<p>ПКос-2.1 Знать: основы технологии производства продукции сельского хозяйства; теорию и методологию дисциплин экономического профиля (экономика, бухгалтерский учет, статистика, финансы и др.); информационные технологии анализа данных; источники информации для про-</p>	<p>Отечественные и зарубежные источники экономической информации для формирования временных рядов, теоретические подходы, требования и методы построения моделей временного ряда для анализа и прогнозирования развития социальных и экономических явлений с целью решения профессиональных задач</p>		

			<p>фессиональной деятельности</p> <p>ПКос-2.2 Уметь: собирать информацию для проведения анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; устанавливать причинно-следственные связи между признаками; выбирать и применять, в том числе с использованием современных информационных технологий, методы анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; делать выводы на основе проведенного анализа данных</p> <p>ПКос-2.3 Владеть: методологией и навыками проведения анализа данных с использованием информационных техноло-</p>				<p>Формировать временные ряды для анализа развития социальных и экономических явлений, определять вид временного ряда, выделять его компоненты и моделировать с использованием современных информационных технологий</p> <p>Навыками проведения анализа развития социальных и экономических явлений (процессов) на основе моделирования временных</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

			гий в области сельского хозяйства, в том числе экономики сельского хозяйства			рядов
--	--	--	--	--	--	-------

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 5/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	4,25/4	4,25/4
Аудиторная работа	4,25/4	4,25/4
<i>лекции (Л)</i>	-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4/4	4/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	63,75	63,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение изученного на практических занятиях материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	63,75	63,75
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

*-в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 Теоретические аспекты моделирования динамических рядов Section 1 Theoretical aspects of time series modeling	11	-	1	-	10
Раздел 2 Моделирование стационарных временных рядов Section 2 Stationary Time Series Modeling	29,5	-	2,5	-	27
Раздел 3 Моделирование нестационарных временных рядов Section 3 Non-stationary Time Series Modeling	31,25	-	0,5	-	30,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Итого по дисциплине	72	-	4	0,35	67,75

Раздел 1. Теоретические аспекты моделирования динамических рядов

Section 1 Theoretical aspects of time series modeling

Понятие временного ряда. Элементы и компоненты временного ряда. Показатели анализа временных рядов. Автокорреляция. Автокорреляционная функция, ее применение для определения структуры временного ряда.

Требования к сопоставимости временных рядов. Источники отечественные и зарубежные для составления временных рядов.

Методы выявления и удаления трендов и сезонности. Методы сглаживания: Скользящие средние, экспоненциальное сглаживание. Декомпозиция временных рядов: Разложение ряда на тренд, сезонную компоненту и остаток. Дифференцирование: Метод для устранения тренда путем взятия разностей между последовательными значениями.

The concept of a time series. Elements and components of a time series. Indicators of time series analysis. Autocorrelation. Autocorrelation function, its application to determine the structure of a time series.

Requirements for comparability of time series. Domestic and foreign sources for compiling time series.

Methods for identifying and removing trends and seasonality. Smoothing methods: Moving averages, exponential smoothing. Decomposition of time series: Decomposition of a time series into a trend, a seasonal component, and a remainder. Differentiation: A method for eliminating a trend by taking differences between successive values.

Раздел 2 Моделирование стационарных временных рядов

Section 2 Stationary Time Series Modeling

Основные модели стационарных временных рядов: модели авторегрессии AR, модель скользящего среднего MA, модель ARMA – и их статистические свойства. Метод Бокса-Дженкинса Прогнозирование стационарных временных рядов. Информационные критерии выбора модели стационарного временного ряда. Теста на адекватность выбранной модели, Q-статистики.

Линейная модель регрессии для стационарных временных рядов, условия Гаусса-Маркова. Модели распределенных лагов FDL и модель авторегрессии-распределенных лагов и их статистические свойства. Уравнение долгосрочной зависимости и долгосрочные мультипликаторы. Функция импульсного отклика и ее свойства.

Basic models of stationary time series: autoregressive AR models, moving average MA model, ARMA model – and their statistical properties. Box-Jenkins method Forecasting stationary time series. Information criteria for choosing a model of a stationary time series. Test for the adequacy of the selected model, Q-statistics. Linear regression model for stationary time series, Gauss-Markov conditions. FDL distributed lag models and the autoregressive distributed lag model and their statistical properties. Long-term dependence equation and long-term multipliers. Impulse response function and its properties.

Раздел 3. Моделирование нестационарных временных рядов

Section 3 Non-stationary Time Series Modeling

Модель временного ряда с трендом, условия Гаусса-Маркова, интерпретация коэффициентов модели. Виды тренда: линейный, квадратичный, экспоненциальный. Временные ряды, стационарные относительно тренда (TS-ряды). Проблема ложной регрессии для TS-рядов.

Случайное блуждание и его свойства. Операция взятия конечной разности для временных рядов, DS-временные ряды. Модель ARIMA нестационарного временного ряда, SARIMA; Garch; TBATS; Prophet; NNETAR; LSTM.

Проблема оценивания линейной модели регрессии для нестационарных временных рядов, проблема ложной регрессии. Коинтегрированные временные ряды. Модель коррекции ошибок. Оценивание коинтегрированных временных рядов. Метод Йоханссена. Тест Грэнжера. Модель векторной авторегрессии.

Time series model with trend, Gauss-Markov conditions, interpretation of model coefficients. Types of trend: linear, quadratic, exponential. Time series stationary with respect to trend (TS series). The problem of spurious regression for TS series.

Random walk and its properties. Finite difference operation for time series, DS time series. ARIMA model of non-stationary time series, SARIMA; Garch; TBATS; Prophet; NNETAR; LSTM.

The problem of estimating a linear regression model for non-stationary time series, the problem of spurious regression. Cointegrated time series. Error correction model. Estimation of cointegrated time series. Johanssen method. Granger test. Vector autoregression model.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

Название раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1 Теоретические аспекты моделирования динамических рядов Section 1 Theoretical aspects of time series modeling	Практическая работа № 1. Формирование длительного временного ряда с использованием отечественных и зарубежных источников статистической информации. Расчет и анализ показателей временного ряда PC No. 1. Formation of a long time series using domestic and foreign sources of statistical information. Calculation and analysis of time	УК-4.3, УК-9.2	защита практической работы	0,5

Название раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	series indicators			
	Практическая работа № 2. Построение автокорреляционной функции, оценка сезонной и трендовой компонент PC No. 2. Construction of autocorrelation function, assessment of seasonal and trend components	УК-4.2, УК-4.3	защита практической работы	0,5
Раздел 2 Моделирование стационарных временных рядов Section 2 Stationary Time Series Modeling	Практическая работа № 3. Моделирование временного ряда с помощью модели AR(1) PC No. 3. Modeling time series using the AR(1) model	УК-4.2, УК-4.3	защита практической работы	0,5
	Практическая работа № 4. Моделирование временного ряда с помощью модели MA(1) PC No. 4. Modeling of time series using the MA(1) model	УК-4.2, УК-4.3	защита практической работы	0,5
	Практическая работа № 5. Моделирование временного ряда с помощью модели ARMA(1,1) PC No. 5. Modeling of time series using the ARMA(1,1) model	УК-4.2, УК-4.3	защита практической работы	0,5
	Практическая работа № 6. Построение модели распределенных лагов PC No. 6. Construction of a distributed lag model	УК-4.2, УК-4.3, УК-9.2, УК-9.3	защита практической работы	0,5
	Практическая работа № 7. Выбор формы тренда для нестационарного ряда PC No. 7. Selecting the trend form for a non-stationary series	ПКос-2.2, ПКос-2.3	защита практической работы	0,5
Раздел 3 Моделирование нестационарных времен-	Практическая работа № 8. Анализ и моделирование временного ряда, содержащего линейный	УК-4.2, УК-4.3	защита практической работы	0,5

Название раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
ных рядов Section 3 Non-stationary Time Series Modeling	тренд на языке Python PC No 8: Analysis and Modeling of a Time Series Containing a Linear Trend in Python			

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1 Теоретические аспекты моделирования динамических рядов Section 1 Theoretical aspects of time series modeling	Сделать выводы по ПЗ № 1 - 2, оформить работы и подготовиться к их защите. Подготовиться по вопросам 1-10 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)») Draw conclusions on tasks PC 1-2, prepare the work and prepare for its defense. Prepare for questions 1-10 (see paragraph 3 of subsection 6.1 "List of questions submitted for midterm assessment (credit with grade)") (УК-4.3, УК-9.3)
2.	Раздел 2 Моделирование стационарных временных рядов Section 2 Stationary Time Series Modeling	Сделать выводы по ПЗ № 3-6, оформить работы и подготовиться к их защите, подготовиться к контрольной работе в форме тестирования Изучить вопросы 11-17 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)») Draw conclusions on tasks PC No. 3-6, prepare the work and prepare for its defense, prepare for the test in the form of testing. Study questions 11-17 (see paragraph 3 of subsection 6.1 "List of questions submitted for midterm assessment (credit with grade)"). (УК-4.3, УК-9.3)
3	Раздел 3 Моделирование нестационарных временных рядов Section 3 Non-stationary Time Series Modeling	Сделать выводы по ПЗ № 7-11, оформить работы и подготовиться к их защите, подготовиться к контрольной работе в форме тестирования. Изучить вопросы 18-25 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)») Draw conclusions on PC No. 7-11, prepare the work and prepare for its defense, prepare for the test. Study questions 18-25 (see paragraph 3 of subsection 6.1 "List of questions submitted for midterm assessment (credit with grade)"). (ПКос-2.3, УК-4.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Построение GARCH-модели на языке Py-	ПЗ Компьютерная симуляция

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	thon Constriction of a GARCH Model in Py- thon		
2.	Анализ и моделирование временного ряда, содержащего линейный тренд на языке Python Analysis and Modeling of a Time Series Containing a Linear Trend in Python	ПЗ	Компьютерная симуляция
3.	Выбор оптимальной модели на основе перекрестной проверки Selection of the optimal model based on cross-validation	ПЗ	Компьютерная симуляция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Пример практической работы

РС No 8 « Analysis and Modeling of a Time Series Con-taining a Linear Trend in Python» (компьютерная симуляция)

Задача:

Имеется временной ряд, содержащий линейный тренд. Необходимо:

1. Загрузить и визуализировать данные.
2. Проверить наличие тренда.
3. Преобразовать ряд в стационарный относительно тренда.
4. Построить и оценить модель для преобразованного ряда.
5. Прогнозировать будущие значения.

There is a time series containing a linear trend. It is necessary to:

1. Load and visualize the data.
2. Check for a trend.
3. Transform the series into a stationary one with respect to the trend.
4. Build and evaluate a model for the transformed series.
5. Predict future values.

Шаги решения:

1. Импорт необходимых библиотек:

Solution steps:

1. Import the necessary libraries:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
from statsmodels.graphics.tsaplots import plot_acf, plot_pacf
from statsmodels.tsa.arima.model import ARIMA
```

2. Загрузка и визуализация данных:

Предположим, что у нас есть CSV-файл с временным рядом. Загружаем его и строим график:

2. Loading and visualizing data:

Let's assume we have a CSV file with a time series. We load it and plot a graph:

```
# Загрузка данных
data = pd.read_csv('timeseries_data.csv', index_col='Date', parse_dates=True)

# Визуализация данных
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.plot(data['Value'], label='Original Series')
plt.title('Original Time Series')
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Value')
plt.legend()
plt.show()
```

3. Проверка наличия тренда:

Используем тест Дики-Фуллера для проверки наличия тренда:

3. Checking for a trend:

We use the Dickey-Fuller test to check for a trend:

```
def test_stationarity(timeseries):
    # Тест Дики-Фуллера
    dftest = adfuller(timeseries, autolag='AIC')

    print("ADF Statistic: %f" % dftest[0])
    print("p-value: %f" % dftest[1])
    print("Critical Values:")
    for key, value in dftest[4].items():
        print("\t%s: %.3f" % (key, value))

    if dftest[1] < 0.05:
        print("Ряд является стационарным.")
    else:
        print("Ряд не является стационарным.")

test_stationarity(data['Value'])
```

4. Преобразование ряда в стационарный относительно тренда:

Если ряд не является стационарным, удаляем тренд с помощью первой разности:

4. Transforming the series into a stationary series with respect to the trend:

If the series is not stationary, remove the trend using the first difference:

```
if dftest[1] >= 0.05:
    transformed_series = data['Value'].diff().dropna()
else:
    transformed_series = data['Value']

plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.plot(transformed_series, label='Transformed Series')
plt.title('Transformed Time Series')
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Value')
plt.legend()
plt.show()
```

5. Построение и оценка модели для преобразованного ряда:

Определим порядок модели ARIMA и построим её:

5. Construction and evaluation of the model for the transformed series:

We will determine the order of the ARIMA model and construct it:

```
plot_acf(transformed_series, lags=20)
plt.show()
plot_pacf(transformed_series, lags=20)
plt.show()

model = ARIMA(transformed_series, order=(1, 1, 1)) # Пример порядка (p, d, q)
fitted_model = model.fit()
print(fitted_model.summary())
```

6. Прогнозирование будущих значений:

Сделаем прогноз на несколько шагов вперед:

6. Forecasting future values:

Let's make a forecast several steps ahead:

```
forecast = fitted_model.forecast(steps=10)
print(forecast)
```

Полный код:

Full code:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
from statsmodels.graphics.tsaplots import plot_acf, plot_pacf
from statsmodels.tsa.arima.model import ARIMA

# Загрузка данных
data = pd.read_csv('timeseries_data.csv', index_col='Date', parse_dates=True)

# Визуализация данных
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.plot(data['Value'], label='Original Series')
plt.title('Original Time Series')
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Value')
plt.legend()
plt.show()

def test_stationarity(timeseries):
    # Тест Дики-Фуллера
    dftest = adfuller(timeseries, autolag='AIC')

    print("ADF Statistic: %f" % dftest[0])
    print("p-value: %f" % dftest[1])
    print("Critical Values:")
    for key, value in dftest[4].items():
        print("\t%s: %.3f" % (key, value))

    if dftest[1] < 0.05:
        print("Ряд является стационарным.")
    else:
        print("Ряд не является стационарным. dftest[1] >= 0.05:")
        transformed_series = data['Value'].diff().dropna()
else:
    transformed_series = data['Value']

plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.plot(transformed_series, label='Transformed Series')
plt.title('Transformed Time Series')
plt.xlabel('Time')
plt.ylabel('Value')
```

```

plt.legend()
plt.show()

plot_acf(transformed_series, lags=20)
plt.show()
plot_pacf(transformed_series, lags=20)
plt.show()

model = ARIMA(transformed_series, order=(1, 1, 1)) # Пример порядка (p, d, q)
fitted_model = model.fit()
print(fitted_model.summary())

forecast = fitted_model.forecast(steps=10)
print(forecast)

```

Вопросы к зачету

1. Что такое временной ряд?
2. Какие основные компоненты временного ряда вы знаете?
3. Что такое трендовая компонента временного ряда?
4. Что такое сезонная компонента временного ряда?
5. Что такое циклическая компонента временного ряда?
6. Что такое автокорреляция временного ряда?
7. Что показывает коэффициент автокорреляции?
8. Что такое частная автокорреляционная функция (ПАКФ)?
9. Что такое стационарный временной ряд?
10. Что такое нестационарный временной ряд?
11. Какие типы стационарности существуют?
12. Как проверить стационарность временного ряда?
13. Опишите процесс идентификации модели ARIMA.
14. Приведите примеры применения модели ARIMA.
15. Объясните различия между моделями AR, MA и ARMA.
16. Как оценить параметры модели ARIMA?
17. Как провести диагностику адекватности модели ARIMA?
18. Какие типы нестационарности существуют?
19. Как проверить нестационарность временного ряда?
20. Что такое тест Дики-Фуллера (ADF)?
21. Как привести нестационарный временной ряд к стационарному?
22. Опишите процесс идентификации модели ARIMA для нестационарного ряда.
23. Приведите примеры применения модели ARIMA для нестационарных рядов.
24. Объясните различия между моделями ARIMA и SARIMA.
25. Как оценить параметры модели ARIMA для нестационарного ряда?
26. Как провести диагностику адекватности модели ARIMA для нестационарного ряда?
27. Что такое валидирование модели временного ряда?
28. Какие методы валидирования моделей временных рядов существуют?
29. Что такое кросс-валидация и как она выполняется?
30. Как выбрать оптимальную длину обучающей и тестовой выборки?

31. Как измерить качество прогноза модели временного ряда?
32. Что такое тест на стационарность остатков модели?
33. Как проверить нормальность распределения остатков модели?
34. Как провести анализ автокорреляционной функции остатков модели?
35. Какие меры предосторожности следует принимать при интерпретации результатов тестирования модели?
36. Как учесть влияние внешних факторов при оценке точности модели?

Sample list of questions to prepare for a credit

1. What is a time series?
2. What are the main components of a time series?
3. What is a trend component of a time series?
4. What is a seasonal component of a time series?
5. What is a cyclical component of a time series?
6. What is autocorrelation of a time series?
7. What does the autocorrelation coefficient show?
8. What is a partial autocorrelation function (PACF)?
9. What is a stationary time series?
10. What is a non-stationary time series?
11. What types of stationarity exist?
12. How to test the stationarity of a time series?
13. Describe the process of identifying the ARIMA model.
14. Give examples of using the ARIMA model.
15. Explain the differences between AR, MA, and ARMA models.
16. How to estimate the parameters of the ARIMA model?
17. How to diagnose the adequacy of the ARIMA model?
18. What types of non-stationarity exist?
19. How to check for non-stationarity of a time series?
20. What is the Dickey-Fuller (ADF) test?
21. How to reduce a non-stationary time series to a stationary one?
22. Describe the process of identifying an ARIMA model for a non-stationary series.
23. Give examples of applying the ARIMA model to non-stationary series.
24. Explain the differences between the ARIMA and SARIMA models.
25. How to estimate the parameters of the ARIMA model for a non-stationary series?
26. How to diagnose the adequacy of the ARIMA model for a non-stationary series?
27. What is time series model validation?
28. What methods of validating time series models exist?
29. What is cross-validation and how is it performed?
30. How to choose the optimal length of training and test samples?
31. How to measure the forecast quality of a time series model?
32. What is a test for stationarity of model residuals?
33. How to test the normality of the distribution of model residuals?
34. How to perform an autocorrelation function analysis of model residuals?

35. What precautions should be taken when interpreting the results of model testing?
36. How to take into account the influence of external factors when assessing the accuracy of a model?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Контроль знаний студентов осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков студентов.

Оценка знаний ведется на основе рейтинговой оценки студента, которая складывается из средней оценки за выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях. Максимальная оценка за выполнение индивидуального задания - 10 баллов. Оценка 9 ставится при наличии нарушений норм в оформлении работы. Оценка 8 – при наличии негрубых вычислительных ошибок, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути работы. Оценка 7 – сделаны неверные выводы вследствие ошибки в расчетах, при этом не нарушена логика исследования. Оценка 6-5– нарушена логика анализа, ошибочные выводы. Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафуются одним баллом, на две - двумя. По истечении трех недель с момента выполнения задания в аудитории работа не принимается.

Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафуются одним баллом, на две - двумя.

Максимальная сумма баллов по дисциплине составляет 80 (8 ПЗ ×10 баллов) Итоговая оценка по дисциплине формируется в зависимости от текущего рейтинга.

0 – 30 баллов – неудовлетворительно. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

31 – 50 баллов – удовлетворительно. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный

51 – 70 баллов – хорошо. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний)

71 – 80 баллов – отлично. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559689>.

2. Попова, И. Н. Анализ временных рядов : учебник для вузов / И. Н. Попова ; ответственный редактор В. В. Ковалев. — Москва : Издательство Юрайт,

2025. — 74 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18394-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568821>

3. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для вузов / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 225 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19441-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556470>

4. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535449>.

7.2 Дополнительная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19964-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560311>

2. Трушков, А.С. Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум + CD : учебное пособие / А.С. Трушков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-4322-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126947> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеев, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509101>.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Харитонова, А.Е. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных статистических программ: Учебное пособие / А.Е. Харитонова. — М.: Изд-во РГАУ-МСХА. — 2015, 155 с .

2. Уколова А.В. Методические указания по применению программы Microsoft Excel при множественном корреляционно-регрессионном и дисперсионном анализе опытных данных / А.В. Уколова. — М.: Изд-во РГАУ-МСХА — 2005, 23 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (открытый доступ)

Интернет ресурсы:

1. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov>

2. NASS – National Agricultural Statistics Service. URL: www.nass.usda.gov
3. STATISTICS. URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/statistics;jsessionid=3ddci6tti4o90.delta>
4. STATISTICS. URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>
5. System of National Accounts 2008. URL: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna2008.asp>
6. U.S. Census Bureau. URL: <http://census.gov>
7. US Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. URL: <http://www.bea.gov/>
8. Доклады о развитии человека. URL: <http://www.un.org/ru/development/hdr/>
9. Единый архив статистических и эконометрических данных ВШЭ. URL: <http://sophist.hse.ru/db/oprosy.shtml?ts=2>
10. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года (в 9 томах). URL: <http://www.gks.ru/news/perepis2006/totals-osn.htm>
11. Московская международная валютная биржа. <http://www.micex.ru>
12. Основные обзоры и доклады ООН в экономической и социальной областях. URL: <http://www.un.org/ru/development/surveys/>
13. Официальный сайт Всемирного банка. URL: <http://www.worldbank.org>
14. Официальный сайт Всемирной торговой организации. URL: <http://www.wto.org>
15. Официальный сайт Европейского банка реконструкции и развития – URL: <http://www.ebrd.com>
16. Официальный сайт Международного валютного фонда. URL: <http://www.imf.org>
17. Официальный сайт Международной организации труда. URL: <http://www.ilo.org>
18. Официальный сайт Министерства финансов РФ. URL: <http://www.minfin.gov.ru>
19. Официальный сайт Национального бюро статистики по рынку труда США. URL: <http://www.bls.gov>
20. Официальный сайт Национального бюро экономических исследований США. URL: <http://www.nber.org>
21. Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru/>
22. Официальный сайт Центрального Банка России. URL: <http://www.cbr.ru>
23. Препринты НИУ ВШЭ. <http://www.hse.ru/org/hse/wp>
24. Росбизнесконсалтинг. <http://www.rbk.ru>
25. Центр макроэкономического анализа и прогнозирования при ИНП РАН. <http://www.forecast.ru>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Разделы 1-3	MS EXCEL	табличный процессор, расчётная	Microsoft	текущая версия
2	Разделы 1-3	R, Python	язык программирования	R Project Python Software Foundation	текущая версия
3	Разделы 1-3	STATISTICA	расчётная	StatSoft	2004

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер – 29 шт.; 2. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» (Инв.№591013/25) – 1 шт.; 3. Огнетушитель порошковый (Инв. №559527) – 1 шт.; 4. Подвесное крепление к огнетушителю (Инв. № 559528) – 1 шт.; 5. Жалюзи (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) – 2шт.; 6. Стул – 29 шт.; 7. Стол компьютерный – 28 шт.; 8. Стол для преподавателя – 1 шт.; 9. Доска маркерная (Инв. № 558762/5) – 1 шт.; 10. Трибуна напольная (без инв. №) – 1 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочая станция FORSITE THI516G512G, Российская Федерация A4Tech Fstyler F1512 – 16 шт.; 2. Стол наборный (Инв. №410136000010828) – 1 шт. 3. Стол компьютерный (Инв. № 410136000010813-410136000010827) – 15 шт.; 4. Стул (Инв. № 410136000010829-410136000010853) – 25 шт.;

<i>учебный корпус, 106 ауд.)</i>	5. Интерактивная панель (Инв. № 410124000603715) – 1 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</i>	1. Компьютер – 16 шт. 2. Телевизор – 1 шт. 3. Стол для преподавателя – 1 шт. 4. Стол компьютерный – 16 шт. 5. Стул офисный – 17 шт. 6. Компьютер: PRO-3159209 Intel Core i5-10400 2900МГц, Intel B460, 16Гб DDR4, Intel UHD Graphics 630 (встроенная), SSD 240Гб, 500Вт, Mini-Tower – 1 шт. 7. Кондиционер HAIER HSU -24HPL03/R3 (Инв. № 210134000062198) – 1 шт. 8. Вешалка напольная (Инв. № 1107-333144, Инв. № 1107-333144) – 2 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1й учебный корпус, 212 ауд.)</i>	Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1й учебный корпус, 214 ауд.)</i>	Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	Читальные залы библиотеки
<i>Студенческое общежитие</i>	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Курс предусматривает, что студенты обладают необходимым минимумом знаний по основам информатики, математики, экономики, приходят на практические занятия подготовленными по вопросам лекционного материала. Предполагается, что студент выполняет практическое задание в аудитории, дома оформляет и готовится по теоретическим вопросам к защите отчета на следующем занятии.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан предъявить преподавателю документы установленного образца, подтверждающие необходимость пропуска. Не допускается пропуск занятий без уважительной причины.

Студент, пропустивший занятия, осваивает материал самостоятельно (выполняет практическое задание по своему варианту, изучает теоретические вопросы)

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Комплексное освоение студентами учебной дисциплины «Эконометрика» предполагает изучение рекомендуемой учебно-методической литературы, подготовку к практическим занятиям, самостоятельную работу при выполнении практических заданий, домашних заданий, подготовку презентации.

По каждой индивидуальной работе должен быть выставлен балл по факту ее защиты. Защиту рекомендуется проводить на следующем после получения задания занятии. Преподаватель обязан проверить соответствие выполненного задания исходным данным варианта студента. Таким образом, исключается вероятность плагиата.

Преподаватель должен стимулировать студентов к занятию научно-исследовательской работой, изучению научной эконометрической литературы, в т.ч. отечественной и зарубежной периодики.

Студент может провести собственное статистическое наблюдение за социально-экономическими явлениями, представляющими его научный интерес, построить статистическую модель, сделать прогноз. В случае надлежащего качества, его работа может быть заслушана на научном кружке кафедры или на студенческой научной конференции. По решению кафедры, студенты, занявшие призовые места на научных студенческих конференциях, могут освободиться от сдачи экзамена по дисциплине.

Программу разработали:

Демичев В.В., канд. экон. наук, доцент

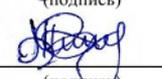
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Титов А.Д., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.02 «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке»

ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направ- ленности «Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта» (квалификация выпускника – бакалавр)

Чепуриной Екатериной Леонидовной, доцентом кафедры инженерной и компьютерной графики, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленности «Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики – Демичев Вадим Владимирович, доцент, кандидат экономических наук, Титов Артем Денисович, ассистент кафедры статистики и кибернетики).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины « Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части факультативных дисциплин учебного плана – ФТД.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» закреплены: 2 универсальные компетенции, 1 профессиональная **компетенция**. Дисциплина «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебных планов по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» предполагает 3 занятия в интерактивной форме

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение и защита практических работ, компьютерных симуляций), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета в 6 семестре, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части учебного цикла, факультативных дисциплин – ФТД.02. ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускнику.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 25 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

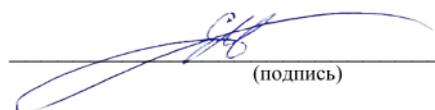
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине « Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Моделирование временных рядов агроэкономических данных на иностранном языке» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленности «Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Демичевым Вадимом Владимировичем, доцентом, кандидатом экономических наук, Титовым Артемом Денисовичем, ассистентом кафедры статистики и кибернетики соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Чепурина Екатерина Леонидовна, доцент кафедры прикладной информатики, кандидат технических наук ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет– МСХА имени К.А. Тимирязева»



(подпись)

«26» августа 2025 г.