Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.07.2025 15:10:31
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

С.М.Дудаков

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В МАРКЕТИНГЕ

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки

Прикладная информатика в экономике

Для студентов III курса

Форма обучения очная

Составитель: к.ф.-м.н. Архипов С.В.

Тверь, 2021

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: овладение студентами вопросов теории и практики применении статистических методов анализа временных рядов. В процессе изучения курса студенты должны получить представление об основных приёмах анализа и прогнозирования по рядам динамики, что способствует выработке современного экономического мышления и открывает широкие возможности для творческого применения методов статистики в решении прикладных задач.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение основных методов анализа рядов динамики, освоение методики прогнозирования по трендовым моделям, моделям авторегрессии и скользящего среднего, моделям с сезонными временными рядами

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к разделу «Элективные дисциплины 1» обязательной части Блока 1.

Для успешного усвоения курса необходимы знания основных понятий из математического анализа, методов оптимизации, теории вероятностей и математической статистики, а также навыки решения основных задач, рассматриваемых в этих дисциплинах.

Данная дисциплина необходима для изучения дисциплины «Анализ временных рядов».

3. Объем дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 30 часов, лабораторные занятия 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 30 часов;

контактная внеаудиторная работа: контроль самостоятельной работы ___--____, в том числе курсовая работа ___--____;

самостоятельная работа: 48 часов, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Указывается код и наименование компетенции	*Приводятся индикаторы достижения компетенции в соответствии с учебным планом*
ПК-3 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПК-3.1 Определяет возможности достижения соответствия типовой информационной системы первоначальным требованиям заказчика ПК-3.2 Дает формальное описание требований к информационным системам конкретного назначения в конкретной предметной области ПК-3.3 Выявляет первоначальные информационные потребности заказчика
ПК-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	ПК-5.1 использует методы математического (имитационного) моделирования для анализа экономических процессов и систем ПК-5.2 Разрабатывает математические модели конкретных экономических процессов и систем

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения - экзамен, 5 семестр.

6. Язык преподавания русский**.**

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная
		Лекции	Лабораторные занятия	Контроль самостоят	

		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка	ельной работы (в том числе курсовая работа)	работа, в том числе Контроль (час.)
Методы экпоненциально взвешенного среднего: методы Брауна, Холта, Холта- Винтера. Подбор наилучшей модели	24	7	7	7	7	--	10
Прогнозирование в модели ARIMA(p,d,q). Различные формы представления модели ARIMA(p,d,q). Примеры. Точечный прогноз. Вычисление доверительных интервалов.	35	11	11	11	11	--	13
Проверка адекватности модели. Медианный критерий. Критерий пиков и впадин. Критерий Бокса – Пирса.	15	3	3	3	3	--	9
Сезонные временные ряды. Идентификация. Оценка параметров. Примеры.	24	6	6	6	6	--	12
Анализ интервенций. Определения. Примеры.	10	3	3	3	3	--	4
ИТОГО	**108**	**30**	**30**	**30**	**30**	**-**	**48**

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем *(в строгом соответствии с разделом II РПД)*	Вид занятия	Образовательные технологии
Методы экпоненциально взвешенного среднего	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Прогнозирование в модели ARIMA(p,d,q).	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Проверка адекватности модели	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Сезонные временные ряды	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Анализ интервенций	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ПК-3 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе

ПК-3.1 Определяет возможности достижения соответствия типовой информационной системы первоначальным требованиям заказчика

Написание программ на EXCEL, реализующих выбранный метод экспоненциально взвешенного среднего для стационарных временных рядов

Способ проведения – на компьютере.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

ПК-3.2 Дает формальное описание требований к информационным системам конкретного назначения в конкретной предметной области

Написание программ на EXCEL, реализующих выбранный метод экспоненциально взвешенного среднего для линейных показателей.

Способ проведения – на компьютере.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

ПК-3.3 Выявляет первоначальные информационные потребности заказчика.

Написание программ на EXCEL, реализующих выбранный метод экспоненциально взвешенного среднего для сезонных временных рядов.

Способ проведения – на компьютере.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область

ПК-5.1 использует методы математического (имитационного) моделирования для анализа экономических процессов и систем

Решение задач подбора наилучшей модели прогнозирования для стационарных временных рядов с помощью модели ARIMA

Способ проведения – на компьютере.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

ПК-5.2 Разрабатывает математические модели конкретных экономических процессов и систем.

Решение задач подбора наилучшей модели прогнозирования для нестационарных временных рядов с помощью модели ARIMA

Способ проведения – на компьютере.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Садовникова, Н. А. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебное пособие / Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 260 c. — ISBN 978-5-374-00199-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/10601.html
2. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 380 с. - ISBN 978-5-394-05196-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085950

Дополнительная литература:

1. Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л. Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 48 с. — (Высшее образование:

Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1918517

Методы и модели эконометрики : учебное пособие / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А. Г. Реннер. — Оренбург : ОГУ, [б. г.]. — Часть 1 : Анализ данных — 2015. — 574 с. — ISBN 978-5-7410-1331-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98113

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
FidesysBundle 1.4.43 x64	Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013
Google Chrome	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
MiKTeX 2.9	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)	бесплатно
R for Windows 3.3.2	бесплатно
STATGRAPHICS Centurion XVI.II	Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 251 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MPICH2 64-bit	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R studio	бесплатно

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет http://www.intuit.ru

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Архипов С.В., Количественные методы в маркетинге //ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет». Курс лекций. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2019.

В итоге проводятся 3 контрольных мероприятия, распределение баллов между которыми составляет 30/30/40. Контрольные работы проводятся в письменной форме.

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Вопросы к экзамену

1) Методы экпоненциально взвешенного среднего: методы Брауна, Холта, Холта- Винтера. Подбор наилучшей модели
2) Прогнозирование в модели ARIMA(p,d,q). Различные формы представления модели ARIMA(p,d,q). Примеры. Точечный прогноз. Вычисление доверительных интервалов.
3) Проверка адекватности модели. Медианный критерий. Критерий пиков и впадин. Критерий Бокса – Пирса.
4) Сезонные временные ряды. Идентификация. Оценка параметров. Примеры.
5) Анализ интервенций. Определения. Примеры.

Примерные задачи для экзамена

1) Реализация метода экпоненциально взвешенного среднего: метод Брауна для стационарного тренда. Подбор наилучшей модели
2) Прогнозирование в модели ARIMA(p,d,q).
3) Проверка адекватности модели. Медианный критерий. Критерий пиков и впадин. Критерий Бокса – Пирса.
4) Прогнозирование в модели ARIMA(1,1,0).

Вариант 1

1) Реализация метода экпоненциально взвешенного среднего: метод Брауна. Подбор наилучшей модели
2) Реализация метода экпоненциально взвешенного среднего: метод Холта. Подбор наилучшей модели

Вариант 2

5) Реализация метода экпоненциально взвешенного среднего: метод Брауна для стационарного тренда. Подбор наилучшей модели
6) Реализация метода экпоненциально взвешенного среднего: метод Холта. Подбор наилучшей модели

Вариант 3

1) Прогнозирование в модели ARIMA(p,d,q).
2) Различные формы представления модели ARIMA(p,d,q). Примеры. Точечный прогноз. Вычисление доверительных интервалов

Вариант 4

1) Проверка адекватности модели. Медианный критерий. Критерий пиков и впадин. Критерий Бокса – Пирса.

2) Сезонные временные ряды. Идентификация. Оценка параметров. Примеры.

Вариант 5

1) Построение оптимальной прогностической модели для продаж различных товаров
2) Реализация метода экпоненциально взвешенного среднего: метод Холта-Винтера

Вариант 6

1) Проверка адекватности модели. Критерий пиков и впадин.
2) Прогнозирование в модели ARIMA(1,0,1).

Вариант 7

1) Проверка адекватности модели. Критерий Бокса – Пирса.
2) Прогнозирование в модели ARIMA(1,1,0).

Задачи для самостоятельной работы

1. Написание программ на EXCEL , реализующих выбранный метод экспоненциально взвешенного среднего для стационарных временных рядов
2. Написание программ на EXCEL, реализующих выбранный метод экспоненциально взвешенного среднего для линейных показателей.
3. Написание программ на EXCEL, реализующих выбранный метод экспоненциально взвешенного среднего для сезонных временных рядов
4. Решение задач подбора наилучшей модели прогнозирования для стационарных временных рядов с помощью модели ARIMA.
5. Решение задач подбора наилучшей модели прогнозирования для нестационарных временных рядов с помощью модели ARIMA
6. Проверка адекватности модели. Медианный критерий. Критерий пиков и впадин. Критерий Бокса – Пирса.
7. Проверка адекватности модели. Проверка постоянства дисперсии.

8. Проверка адекватности модели. Проверка постоянства среднего.

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория № 3л (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, компьютер, проектор.
Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.
Компьютерный класс №1 факультета ПМиК № 251 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.

Для самостоятельной работы.

Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 *170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35*	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.

Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета

	академических часов и видов учебных занятий		
3.	3. Объем дисциплины. II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Изменения в учебные планы и обновление рабочих программ практик, рабочих программ дисциплин в части включения часов практической подготовки.	Решение научно-методического совета (протокол №1 от 09.09.2020 г.).
4.	4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456.	Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.)
5	I. Аннотация. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/ измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1456	Протокол № 7 заседания ученого совета от 30.12.2021 года
6	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета
7	VII. Материально-	Внесены	От 29.09.2022

	техническое обеспечение	изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	года, протокол № 2 ученого совета факультета
8	I. Аннотация 3. Объем дисциплины II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Изменение часов самостоятельной работы	От 29.12.2022 года, протокол №6 ученого совета факультета
9	VII. Материально-техническое обеспечение	Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	От 22.08.2023 г., протокол № 1 заседания ученого совета факультета
9.	3. Объем дисциплины. II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Изменения в учебные планы и обновление рабочих программ дисциплин в части изменения количества з.е.	От 16.01.2025 г., протокол № 7 заседания ученого совета факультета