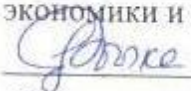


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
информационных технологий,
экономики и управления
 И. А. Рычка
«29» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ временных рядов и прогнозирование»

Направление подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»
(уровень магистратуры)

профиль:

«Прикладная информатика в рыбохозяйственном комплексе»

Петропавловск-Камчатский
2025

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО для направления 09.04.03 «Прикладная информатика» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»

Составитель рабочей программы

Зав. кафедрой, доцент, к.т.н
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

А.И. Задорожный
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»
(наименование кафедры)

Протокол № 4 от 20 «января» 2025 года.

Зав. кафедрой

«20» января 2025 года.


(подпись)

А.И. Задорожный
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» является освоение студентами математических методов анализа, прогнозирования поведения экономических и технических объектов и систем. Освоение курса должно способствовать развитию у студентов умений и навыков анализа поведения технических и экономических объектов, глубокому пониманию особенностей их функционирования в условиях рыночной экономики, освоению методов выбора наиболее эффективных решений.

Основная задача дисциплины: познакомить студентов с основными математическими моделями и методами; освоить системный подход к изучению экономических и технических процессов и явлений с помощью математических моделей; сформировать у студентов знания и навыки практического применения используемых прикладных математических моделей для решения различных проблем.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-7– Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижений	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-7	Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирования воздействия, в том числе, контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов	ИД-1 опк-7 Знает методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	Знать: основные факты, понятия, определения и теоремы анализа временных рядов и прогнозирования	З(ОПК-7)1
		ИД-2 опк-7 Умеет применять полученные знания при решении задач профессиональной деятельности	Уметь: применять теоретические знания для решения задач, применять алгоритмы, выполнять основные математические расчеты, составлять и решать простейшие математические модели, адаптировать решения для вычислительной техники.	У(ОПК-7)1
		ИД-3 опк-7	Владеть:	В(ОПК-7)1

		Владеет навыками проведения научных исследований и математического моделирования для решения профессиональных задач в области проектирования и управления информационными системами.	методами решения математических задач и методами построения моделей явлений и процессов.	
--	--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Курс «Анализ временных рядов и прогнозирование» имеет важное значение для успешного изучения специальных дисциплин, является средством формирования современной гибкой культуры мышления, необходимой для работы в постоянно меняющихся экономических и социальных условиях. В системе вузовской подготовки дисциплина «Анализ временных рядов и прогнозирование» опирается на дисциплины «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика» вузовской подготовки бакалавра.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

2 курс

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. "Временной ряд и его модели."	68	8	2		6	60	Опрос, решение задач	
Тема 2. "Авторегрессионные модели временного ряда."	67	6	2		4	61	Опрос, решение задач	
Экзамен	9							9
Всего	180	14	4		10	121		9

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. " Временной ряд и его модели."

Лекция

Понятие временного ряда. Временной ряд и его модели. Числовые характеристики временных рядов. Стационарные временные ряды. Параметрические тесты стационарности. Непараметрические тесты стационарности. Преобразование нестационарных временных рядов в стационарные. Методы сглаживания временного ряда.

Основные понятия темы: временной ряд, тесты стационарности

Практическое занятие

Статистическая обработка экспериментальных данных. Линейные регрессионные модели. Основные методы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.

Форма занятия: решение типовых задач с применением ЭВМ

Задания: [1], [3], [4]

Тема 2. " Авторегрессионные модели временного ряда."

Лекция

Автокорреляция и связанные с ней факторы. Автокорреляция первого порядка. Критерий Дарбина- Уотсона. Метод Бреуша-Годфри. Q-тест Бокса-Пирса. Тест Бокса-Пирса. Модели скользящего среднего порядка m . Ошибки со свойствами «белого шума». Модели авторегрессии - скользящего среднего. Методы обнаружения автокорреляции и идентификация временных рядов. Идентификация моделей авторегрессии -скользящего среднего. Модели временных рядов с сезонными колебаниями. Мартингальная модель. Гипотезы случайного блуждания. Модели финансовых процессов с изменяющейся вариацией. Стохастические модели. Модели с распределенными лагами. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий. Модель потребления Фридмана. Нестационарные временные ряды. Системы одновременных уравнений. Модель спрос-предложение. Косвенный МНК. Проблемы идентифицируемости. Метод инструментальных переменных. Одновременное оценивание регрессионных уравнений. Выбор модели. Спецификация модели пространственной выборки при наличии гетероскедастичности. Спецификация регрессионной модели временных рядов. Важность эконометрического анализа.

Основные понятия темы: автокорреляция; стохастические модели; модель потребления; пространственная выборка.

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач с применением ЭВМ

Задания: [1], [3], [4].

СРС

Изучение учебной литературы [1], [2], [3], [4]

Решение задач по темам

Подготовка к модульному контролю

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;

- подготовка к лабораторным занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стадии, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Анализ временных рядов и прогнозирование» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образования
- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

6.2. Перечень вопросов к промежуточной аттестации.

1. Понятие временного ряда. Временной ряд и его модели.
2. Числовые характеристики временных рядов.
3. Стационарные временные ряды. Параметрические тесты стационарности. Непараметрические тесты стационарности.
4. Преобразование нестационарных временных рядов в стационарные.
5. Методы сглаживания временного ряда.
6. Автокорреляция и связанные с ней факторы. Автокорреляция первого порядка.
7. Критерий Дарбина- Уотсона. Метод Бреуша-Годфри.
8. Q-тест Бокса-Пирса. Тест Бокса-Пирса.
10. Модели скользящего среднего порядка m .
11. Ошибки со свойствами «белого шума».
12. Модели авторегрессии - скользящего среднего.
13. Методы обнаружения автокорреляции и идентификация временных рядов.
14. Идентификация моделей скользящего среднего – авторегрессии.
15. Модели временных рядов с сезонными колебаниями.
16. Мартингальная модель.
17. Гипотезы случайного блуждания.
18. Модели финансовых процессов с изменяющейся вариацией.
19. Стохастические модели.
20. Модели с распределенными лагами.

21. Модель частичной корректировки.
22. Модель адаптивных ожиданий.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 311 с.
2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А., Эконометрика. Начальный курс. : Учеб.-3-е изд., -М.: Дело, 2000.-400 с.

7.2. Дополнительная литература

3. Анализ временных рядов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры /О.А.Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 267 с. — (Серия: Бакалавр и магистр.). — ISBN 978-5-534-02556-9.
4. Орлов А.И. Эконометрика: Учебник, 2-е изд., перераб. и доп., М: Экзамен, 2003г.-576 с.
5. Эконометрика: Учеб./ Под ред. И.И.Елисеевой. –М.: Финансы и статистика, 2001.-344 с.
6. Практикум по эконометрике: Учеб. пособие / Под ред. И.И.Елисеевой.-М.:Финансы и статистика, 2002. -192 с.
7. Джонсон Дж. Эконометрические методы, -М., Статистика, 1980. – 368 с.
8. Дорохина Е.Ю., Преснякова Л.Ф., Н.П.Тихомиров. Сборник задач по эконометрике, -М.: Изд-во Экзамен, 2003. -222с.

7.3. Методические указания по дисциплине

9. Ильина И.В., И.А. Ильин Анализ временных рядов и прогнозирование. Учебно-методическое пособие к изучению дисциплины. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2018. – 72 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет»

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]: сайт. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
- ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств]: сайт. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
- ЭБС «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]: сайт. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/catalog/>
- ЭБС «Znaniyum.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы]: сайт. – Режим доступа: <http://znaniyum.com/>.
- Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты: сайт. – Режим доступа: <http://www.numbernut.com/>
- Интернет-портал Math.ru, посвящен математике (и математикам), предназначен для студентов, педагогов и для всех, кто интересуется математикой. На сайте найдутся книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных сайт. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>;

- Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800]: сайт. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством Интернет, используя социальные сети, специализированные программы (например, zoom), а также электронной почты;
- использование электронной информационно-образовательной среды.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен и зачет).

Лекции посвящаются рассмотрению основным понятиям, наиболее важных теоретических вопросов. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Во время практических занятий решаются задачи по рассматриваемым в курсе лекций темам, применяются основные понятия, теоремы, свойства. Студент должен научиться решать базовые задачи по каждой теме, а также применять полученные навыки для решения реальных прикладных задач.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, например, лекция-визуализация, предполагающая подачу материала с использованием технических средств обучения с краткими комментариями демонстрируемых материалов (презентаций).

10. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]: сайт. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

- ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств]: сайт. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
- ЭБС «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]: сайт. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/catalog/>
- ЭБС «Znanium.com» [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы]: сайт. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
- Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты: сайт. – Режим доступа: <http://www.numbernut.com/>
- Интернет-портал Math.ru, посвящен математике (и математикам), предназначен для студентов, педагогов и для всех, кто интересуется математикой. На сайте найдутся книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных сайт. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством Интернет, используя социальные сети, специализированные программы (например, zoom), а также электронной почты;
- использование электронной информационно-образовательной среды.

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».
- интернет-браузеры;
- программы обмена электронной почтой.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На кафедре имеется 8 аудитории для проведения лекционных и практических занятий, расположенных во 2 и 7 корпусе. Аудитории оборудованы проектором, компьютерами и досками.