

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

«21» 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эконометрика»

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Прикладная информатика в цифровой экономике»

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:

Доцент каф. ФВМ



Э.Н. Багуев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»
Протокол № 7 от «14» декабря 2022 года.

Заведующий кафедрой «Физика и высшая математика»:

«14» декабря 2022 г.



А.И. Задорожный

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Эконометрика» является формирование у будущих специалистов знаний и умений по применению математического аппарата и математических методов, освоение методов математического моделирования, формирование навыков, необходимых для того, чтобы на основе статистических данных, на базе экономической теории и с использованием аппарата математики, получать конкретные количественные зависимости для качественных экономических соотношений и законов.

Основная задача дисциплины «Эконометрика» заключается в развитии у студентов современных форм математического мышления, ознакомить студента с основными экономико-математическими и математико-статистическими моделями и методами, применяемыми при исследовании экономических явлений и процессов.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижений	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
УК-1	способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-3 ук-1 Владеть: Умением осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знать: – основные понятия и теоремы парного регрессионного анализа – основные понятия и теоремы анализа временных рядов	З(УК-1)1 З(УК-1)2
			Уметь: – применять теоретические знания для решения типовых задач – применять теоретические знания для решения типовых задач	У(УК-1)1 У(УК-1)2
			Владеть: – методами построения математических	В(ОПК-1)1 В(ОПК-1)2

			моделей – методами построения математических моделей экономических и социальных систем	
ОПК-1	способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2 опк-1 Уметь: Применять общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: – основные понятия и теоремы парного регрессионного анализа – основные понятия и теоремы анализа временных рядов	З(ОПК-1)1 З(ОПК-1)2
			Уметь: – применять теоретические знания для решения типовых задач – применять теоретические знания для решения типовых задач	У(ОПК-1)1 У(ОПК-1)2
			Владеть: – методами построения математических моделей – методами построения математических моделей экономических и социальных систем	В(ОПК-1)1 В(ОПК-1)2

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» является обязательной дисциплиной в структуре ООП.

В системе вузовской подготовки дисциплина «Эконометрика» основана на курсах «Математика» и «Теория вероятностей и математическая статистика».

Теоретические знания и практические навыки, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Эконометрика», являются необходимыми при изучении «Дискретная математика», «Исследование операций и методы оптимизации», «Теория графов», «Теория принятия решений», «Численные методы», «Методы вычислений», «Математическая экономика».

4 Содержание дисциплины

4.1 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 «Введение в эконометрическое моделирование»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 2 «Парный регрессионный анализ»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 3 «Множественный регрессионный анализ»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 4 «Практическое использование регрессионных моделей»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 5 «Временные ряды»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 6. «Обобщенная линейная модель»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 7. «Регрессионные динамические модели»	12	6	3	3		6	Опрос, решение задач	
Тема 8. «Проблемы идентифицируемости и спецификации»	12	6	3	3		6	Опрос, решение задач	
Зачет								
Всего	72	36	18	18		36		

4.2 Тематический план дисциплины для заочной формы обучения

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 «Введение в эконометрическое моделирование»	8	1	1			7	Опрос, решение задач	
Тема 2 «Парный регрессионный анализ»	8	1	1			7	Опрос, решение задач	
Тема 3 «Множественный регрессионный анализ»	8	1	1			7	Опрос, решение задач	
Тема 4 «Практическое использование регрессионных моделей»	8	1	1			7	Опрос, решение задач	
Тема 5 «Временные ряды»	9	1		1		8	Опрос, решение задач	
Тема 6. «Обобщенная линейная модель»	9	1		1		8	Опрос, решение задач	
Тема 7. «Регрессионные динамические модели»	9	1		1		8	Опрос, решение задач	
Тема 8. «Проблемы идентифицируемости и спецификации»	9	1		1		8	Опрос, решение задач	
Зачет	4							4
Всего	72	8	4	4		60		4

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1. «Введение в эконометрическое моделирование»

Лекция:

Предмет, объект, цели и задачи дисциплины. Программа курса, ее реализация во времени. Требования к итоговой аттестации. Литература.

Основные понятия темы: эконометрика.

Основные аспекты эконометрического моделирования. Основные математические предпосылки. Эконометрическая модель. Основные этапы и проблемы математического моделирования. Метод наименьших квадратов.

Практическое занятие:

Форма занятия: решение типовых задач

Задания:

Методом наименьших квадратов для функции, заданной таблично (индивидуальное задание) подобрать: 1) линейную; 2) квадратичную; 3) экспоненциальную; 4) степенную; 5) дробно-линейную функции. Определить наиболее подходящий тип зависимости.

Тема 2. «Парный регрессионный анализ»

Лекция:

Парный регрессионный анализ. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения регрессионного анализа. Оценка параметров парной регрессионной модели. Теорема Гаусса-Маркова. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Ранговая корреляция.

Основные понятия темы: регрессионный анализ, корреляция, детерминация, теорема Гаусса-Маркова

Практическое занятие:

Форма занятия: интерактивное занятие в компьютерном классе

Задания:

Решение задач с использованием вычислительной техники:

Техника работы с электронными таблицами Применение пакета MATLAB. Применение пакета Mathematica.

Тема 3. «Множественный регрессионный анализ»

Лекция:

Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Доказательство теоремы Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии возмущений. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии. Оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации.

Основные понятия темы: регрессионный анализ, корреляция, доверительный интервал, детерминация, теорема Гаусса-Маркова.

Практическое занятие:

Форма занятия: решение типовых задач

Задания:

Индивидуальные задания по вариантам №№ 3.7-3.11 из [3].

Тема 4. «Практическое использование регрессионных моделей»

Лекция:

Мультиколлинеарность. Выбор наиболее существенных объясняющих переменных. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Чоу. Нелинейные модели регрессии. Частная корреляция.

Основные понятия темы: мультиколлинеарность, фиктивные переменные, критерий Чоу.

Практическое занятие:

Форма занятия: интерактивное занятие в компьютерном классе

Задания:

Решение задач с использованием вычислительной техники:

Техника работы с электронными таблицами Применение пакета MATLAB. Применение пакета Mathematica.

Тема 5. «Временные ряды»

Лекция:

Понятие временного ряда. Анализ временных рядов. Этапы. Стационарные временные ряды и их характеристики. «Белый шум». Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временного ряда. Метод скользящих средних. Авторегрессионные модели.

Основные понятия темы: временной ряд, этап, «белый шум», автокорреляция, скользящее среднее

Практическое занятие:

Форма занятия: решение типовых задач

Задания:

Индивидуальные задания по вариантам №№ 4.5., 4.6. и 5.6.-5.10. из [3].

Тема 6. «Обобщенная линейная модель»

Лекция:

Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Отличие от классической. Обобщенный МНК. Теорема Айткена. Гетероскедастичность пространственной выборки. Тесты на гетероскедастичность. Тести ранговой корреляции спирмена, Голфелда–Квандта, Уайта, Глейзера. Устранение гетероскедастичности. Взвешенный МНК. Автокорреляция остатков временного ряда. Положительная и отрицательная автокорреляция. Автокорреляция первого порядка. Статистика Дарбина-Уотсона. Тесты на наличие автокорреляции. Тест Бруеша-Годфри. Q-тест Льюинга–Бокса. Тест Льюинга–Бокса. Устранение автокорреляции. Идентификация временного ряда. Авторегрессионная модель первого порядка. Обобщенный МНК.

Основные понятия темы: множественная регрессия, теорема Айткена, гетероскедастичность, взвешенный МНК

Практическое занятие:

Форма занятия: занятие в компьютерном классе

Задания:

Решение задач с использованием вычислительной техники:

Техника работы с электронными таблицами Применение пакета MATLAB. Применение пакета Mathematica.

Индивидуальные задания по вариантам №№ 6.6. -6.9. и 7.7. -7.12. из [3].

Тема 7. «Регрессионные динамические модели»

Лекция:

Стохастические регрессоры. Метод инструментальных переменных. Оценивание моделей с распределенными лагами. Оценивание моделей с Лаговыми переменными. Метод максимального правдоподобия. Модель частичной корректировки (модель выплаты дивидендов) Модель адаптивных ожиданий (модель гиперинфляции). Модель потребления Фридмана. Нестационарные временные ряды.

Основные понятия темы: стохастические регрессоры, метод инструментальных переменных, оценивание моделей с распределенными лагами, оценивание моделей с лаговыми переменными, метод максимального правдоподобия, модель частичной корректировки (модель выплаты дивидендов) модель адаптивных ожиданий (модель гиперинфляции), модель потребления фридмена, нестационарные временные ряды.

Практическое занятие

Форма занятия: занятие в компьютерном классе

Задания:

Решение задач с использованием вычислительной техники:

Техника работы с электронными таблицами Применение пакета MATLAB. Применение пакета Mathematica.

Тема 8. «Проблемы идентифицируемости и спецификации»

Лекция:

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: 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,

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания:

Решение задач

№№ 8.1-8.5., 9.1-9.3., 10.1. -10.3. из [3].

Самостоятельная работа студента

Изучение учебной литературы [3] главы 1-10, [3] главы 1-6, 11-14.

Решение задач по темам из [3] стр. 80, 106, 130, 149, 188, 222, 242, 256 и из [3] стр. 53, 81, 115, 136, 160, 169, 178, 185, 208, 226, подготовка к модульному контролю. Решение расчетно-графического задания [3].

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 практическим (семинарским) 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 практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским 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 «Эконометрика» 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. Основные математические предпосылки эконометрического моделирования.
2. Эконометрическая модель и экспериментальные данные.
3. Линейная регрессионная модель.
4. Система одновременных уравнений.
5. Основные этапы моделирования
6. Основные проблемы моделирования
7. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость.
8. Линейная парная регрессия, коэффициент корреляции.
9. Основные положения регрессионного анализа.
10. Интервальные оценки параметров регрессии.
11. Оценка значимости уравнения регрессии.
12. Коэффициент детерминации.
13. Ранговая корреляция.
14. Основные этапы моделирования
15. Классическая нормальная модель множественной регрессии.
16. Оценка параметров классической регрессии модели методом наименьших квадратов.
17. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка.
18. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии.
19. Оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации.
20. Мультиколлинеарность. Отбор существенных объясняющих переменных.
21. Временные ряды, их характеристики.
22. Автокорреляционная функция.
23. Аналитическое выравнивание временного ряда.
24. Прогнозирование на основе моделей временных рядов.
25. Авторегрессия.
26. Регрессионные динамические модели.
27. Оценивание моделей. МНК.
28. Оценивание моделей. Метод максимального правдоподобия.
29. Нестационарные временные ряды.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. Учебник для студентов вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.

7.2 Дополнительная литература

2. Балдин К.В. Эконометрика: учебное пособие. - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2004. - 254 с.
3. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие: в 2 ч. – М.: Высшая школа, 1999

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека Либертариума»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.libertarium.ru/library/>
2. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы;
- 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.

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
2. 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».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На кафедре имеется 4 аудитории для проведения лекционных и практических занятий