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

Факультет информационных технологий и экономики управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных технологий и экономики и управления
_____ И.А. Рычка
«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эконометрика»

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»
(уровень бакалавриата)

профиль:
«Бизнес-аналитика и финансы»

Петропавловск-Камчатский,
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:
Доцент каф. ФВМ Э.Н. Батуев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»
Протокол № 6 от «29» ноября 2021 года.

Заведующий кафедрой «Физика и высшая математика»:
« 29 » 11 2021 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 «Эконометрики» 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:

ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**Ид-1**$_{ОПК-2}$ **Знать:** Знает методы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	**Знать:** - основные понятия и теоремы регрессионного анализа - основные понятия и теоремы множественного регрессионного анализа - основные понятия и теоремы о временных рядах. Системах одновременных уравнений	З(ОПК-2)1 З(ОПК-2)2 З(ОПК-2)3
			Уметь: - применять теоретические знания для решения типовых задач	У(ОПК-2)1
			Владеть: - методами построения математических моделей экономических и социальных систем с применением методов	В(ОПК-2)1

			регрессионного анализа (линейные модели)	

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Эконометрика» определена основной образовательной программой как базовая дисциплина.

В системе вузовской подготовки изучение дисциплины «Эконометрика» основано на курсе математики средней школы.

Материал, изученный студентами в курсе, является базовым для освоения дисциплины «Оценка и анализ риска», а также при подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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 эконометрику»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 2 «Регрессионные модели»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 3 «Линейные регрессионные модели»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 4 «Нелинейные модели парной регрессии»	8	4	2	2		4	Опрос, решение задач	
Тема 5 «Методы оценки параметров линейных эконометрических моделей.»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 6 «Линейная модель множественной регрессии»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 7 «Множественный регрессионный анализ»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 8 «Ранговая корреляция»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 9 «Гетероскедастичность. Эконометрические модели с нестандартными ошибками.»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 10 «Модели с мультиколлинеарными независимыми переменными. Линейные регрессионные модели с переменной структурой.»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 11 «Линейные модели временных рядов»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 12 «Модели авторегрессии»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 13 «Модели скользящего среднего»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 14 «Модели финансовой эконометрики»	9	4	2	2		5	Опрос, решение задач	
Тема 15 «Регрессионные динамические модели»	11	6	3	3		5	Опрос, решение задач	
Тема 16 «Методы решения систем одновременных уравнений»	11	6	3	3		5	Опрос, решение задач	
Экзамен								36
Всего	180	68	34	34		76		36

4.2 Тематический план дисциплины для очно - 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 эконометрику»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 2 «Регрессионные модели»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 3 «Линейные регрессионные модели»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 4 «Нелинейные модели парной регрессии»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 5 «Методы оценки параметров линейных эконометрических моделей.»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 6 «Линейная модель множественной регрессии»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 7 «Множественный регрессионный анализ»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 8 «Ранговая корреляция»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 9 «Гетероскедастичность. Эконометрические модели с нестандартными ошибками.»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 10 «Модели с мультиколлинеарными независимыми переменными. Линейные регрессионные модели с переменной структурой.»	10	4	2	2		6	Опрос, решение задач	
Тема 11 «Линейные модели временных рядов»	8	2	1	1		6	Опрос, решение задач	
Тема 12 «Модели авторегрессии»	8	2	1	1		6	Опрос, решение задач	
Тема 13 «Модели скользящего среднего»	7	2	1	1		5	Опрос, решение задач	
Тема 14 «Модели финансовой эконометрики»	7	2	1	1		5	Опрос, решение задач	
Тема 15 «Регрессионные динамические модели»	7	2	1	1		5	Опрос, решение задач	
Тема 16 «Методы решения систем одновременных уравнений»	7	2	1	1		5	Опрос, решение задач	
Экзамен	36							36
Всего	180	52	26	26		92		36

4.3 Содержание дисциплины

Тема 1 «Введение в эконометрику»

Лекция

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

Основные понятия темы: Задачи, критерии, принципы эконометрики. Возможность статистических и математических методов в эконометрических расчетах. Выборочная ковариация. Основные правила расчета ковариации. теоретическая ковариация. Выборочная дисперсия. Правила расчета дисперсии. Коэффициент корреляции. Коэффициент частной корреляции.

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания:

№2.8, стр.48, №3.8 стр.80, № 3.10 стр.81 из [3].

Тема 2 «Регрессионные модели»

Лекция

Проблемы построения эконометрической модели. Типы моделей. Типы данных. Основы методов регрессионного анализа и построения статистических уравнений зависимостей.

Основные понятия темы: регрессионные модели

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач

Задания:

№2.9 стр.48, №3.7 стр.80, № 3.9 стр.81 из [3]

Тема 3 «Линейные регрессионные модели»

Лекция

Парная регрессия. Подгонка кривой. Линейная регрессионная модель с двумя переменными. Построение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициент линейной регрессии и его свойства. Традиционный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Косвенный метод наименьших квадратов. Обобщенный метод наименьших квадратов.

Основные понятия темы: метод наименьших квадратов

Практическое занятие

решение типовых задач

Задания:

№3.12 стр.81 из [3].

Тема 4 «Нелинейные модели парной регрессии»

Лекция

Нелинейные модели парной регрессии. Степенная модель парной регрессии. Показательная модель парной регрессии. Модель равносторонней гиперболы парной регрессии. Экспоненциальная модель парной регрессии. Логарифмическая модель парной регрессии. Линеаризация нелинейных моделей парной регрессии.

Основные понятия темы: модели парной регрессии

Практическое занятие

Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№3.11стр.81 из [3].

Тема 5 «Методы оценки параметров линейных эконометрических моделей.»
Лекция
Основные понятия регрессионного анализа. Оценка параметров парной регрессии. Теорема Гаусса- Маркова. Статистические свойства оценок параметров регрессии построенных с помощью метода наименьших квадратов. Доверительный интервал для коэффициентов регрессии. Анализ вариации зависимой переменной в регрессии. Оценка коэффициентов регрессии. Проверка статистической гипотезы о значимости коэффициентов регрессии. Коэффициент детерминации. F критерий Фишера.

Основные понятия темы: коэффициенты регрессии

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№5.7 стр.131 из [3].

Тема 6 «Линейная модель множественной регрессии»
Лекция
Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка

Основные понятия темы: ковариационная матрица

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№5.5 стр.131 из [3].

Тема 7 «Множественный регрессионный анализ»
Лекция
Вывод и интерпретация коэффициентов множественной регрессии. Свойства коэффициентов множественной регрессии. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии. оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации. Метод максимального правдоподобия. Получение оценок метода максимального правдоподобия. Обобщенный метод максимального правдоподобия. Применение обобщенных методов оценивания параметров эконометрических моделей.

Основные понятия темы: методы анализа регрессии

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№5.8 стр.132 из [3].

Тема 8 «Ранговая корреляция»
Лекция

Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Свойства. коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Свойства. коэффициента ранговой корреляции Кендалла. Индекс Фехнера. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных регрессионной модели. Влияние отсутствия в уравнении переменной, которая должна быть включена. Влияние включения в модель переменной, которая не должна быть включена. замещающие переменные.

Основные понятия темы: ранговая корреляция

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№4.5 стр.106 из [3], №3.1 стр.60 из [3].

Тема 9 «Гетероскедастичность. Эконометрические модели с нестандартными ошибками.»

Лекция

Гомоскедастичность. Гетероскедастичность и ее последствия. Тесты на гетероскедастичность. Устранение гетероскедастичности. Обобщенные методы оценивания параметров эконометрических моделей. Эконометрические модели с коррелирующими ошибками. Эконометрические модели с гетероскедастичными ошибками. метод инструментальных переменных.

Основные понятия темы: гетероскедастичность

Практическое занятие
Форма занятия: ...
Задания:*Форма занятия: решение типовых задач*
Задания:
№3.5 стр.83, № 3.11 стр.85 из [3].

Тема 10 «Модели с мультиколлинеарными независимыми переменными. Линейные регрессионные модели с переменной структурой.»

Лекция

Рекуррентные методы оценки параметров эконометрических моделей. Метод главных компонент. Оценки коэффициентов моделей с лаговыми независимыми переменными. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Г.Чоу. Частная корреляция. Спецификация модели.

Основные понятия темы: частная корреляция

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№3.8, 3.10 стр.85из [3].

Тема 11 «Линейные модели временных рядов»

Лекция

Стационарные временные ряды. Параметрические тесты стационарности. Непараметрические тесты стационарности. Преобразование нестационарных временных рядов в стационарные.

Основные понятия темы: временные ряды

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№6.8 стр.149 из [3].

Тема 12 «Модели авторегрессии»
Лекция
Автокорреляция и связанные с ней факторы. Автокорреляция первого порядка. Критерий Дарбина- Уотсона.

Основные понятия темы: авторегрессия

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№10.1 стр.208, №10.3 стр.209 из [3].

Тема 13 «Модели скользящего среднего»
Лекция
Модели скользящего среднего порядка m. Ошибки со свойствами «белого шума». Модели авторегрессии - скользящего среднего. Идентификация моделей авторегрессии - скользящего среднего

Основные понятия темы: скользящее среднее

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№10.4, 10.5 стр.210 из [3].

Тема 14 «Модели финансовой эконометрики»
Лекция
Модели временных рядов с сезонными колебаниями. Гипотезы финансовой эконометрики. Мартингальная модель. Гипотезы случайного блуждания. Модели финансовых процессов с изменяющейся вариацией.

Основные понятия темы: Мартингальная модель

Практическое занятие
Форма занятия: решение типовых задач
Задания:
№10.4 стр.209 из [3].

Тема 15 «Регрессионные динамические модели»
Лекция
Стохастические модели. Модели с распределенными лагами. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий. Модель Фридмена.Общий вид системы одновременных уравнений. Модель спроса и предложения. Одновременное оценивание регрессионных уравнений.

Основные понятия темы: динамические модели

Практическое занятие
Форма занятия: миниконференция
Примерные темы докладов:
–Инструментальные переменные.
–Неидентифицируемость.
–Сверидентифицируемость.
–Условие размерности для идентификации.
–Идентификация относительно стабильных зависимостей.

Тема 16 «Методы решения систем одновременных уравнений»
Лекция
Смещение при оценке систем одновременных уравнений. Структурная и приведенная формы систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов.

Основные понятия темы: система одновременных уравнений

Самостоятельная работа студента

Изучение учебной литературы. [1], [2], [3]
Решение задач по темам №№ 465-483 нечетные из [3], №№ 1073-1105 нечетные из [3], 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. Функция правдоподобия.
2. Логарифмическая функция правдоподобия.
3. Оценка максимального правдоподобия.
4. Приведите примеры оценок максимального правдоподобия.
5. Докажите состоятельность оценок максимального правдоподобия.
6. Получите явные формулы для вычисления коэффициентов нелинейной регрессии второго порядка.
7. Типы зависимостей между случайными величинами.
8. Выведите уравнение прямой регрессии с У на Х.
9. Альтернативная гипотеза и ее смысл.
10. Коэффициент детерминации, его вероятностный смысл.
11. Приведите примеры статистических ошибок первого и второго рода.
12. Статистические критерии , критические уровни.
13. Приведите оценки МНК для коэффициентов парной регрессии $\widehat{a}$ и $\widehat{b}$, свойства этих оценок.
14. Докажите эффективность этих оценок.
15. Оценки МНК для параметра σ.
16. Доверительный интервал для функции линейной регрессии.
17. Ранговая корреляция.
18. Докажите свойства коэффициента Спирмена.
19. Докажите свойства коэффициента Кендалла.
20. КЛММР.
21. Докажите теорему Гаусса – Маркова.
22. Свойства вектора оценок $\breve{\vartheta}$.
23. Условия гомоскедастичности, их статистический смысл.
24. Условия гетероскедастичности, их статистический смысл.
25. Докажите теорему Эйткена.
26. Отличия между КЛММР и ОЛММР.
27. .Спецификация модели, ошибки в спецификации модели.
28. Приведите причины смещенности оценок МНК.
29. Структурная, приведенная и рекурсивная формы модели.
30. Условия идентификации уравнений и систем.
31. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов.
32. Явление мультиколлинеарности.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

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

7.2 Дополнительная литература

2. БалдинК.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 удается 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, применятся основные понятия, теоремы, свойства. Студент должен научится 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 ПО:

1. пакет Microsoft Office, в который входит:
    a. текстовый редактор Microsoft Word;
    b. электронные таблицы Microsoft Excel;
    c. презентационный редактор Microsoft Power Point
2. Интернет-браузеры
3. Мессенджеры, в том числе приложения для использования электронной почты

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На кафедре имеется 4 аудитории для проведения лекционных и практических занятий.