

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ
«Эконометрика (продвинутый уровень)»**

Направление/специальность 38.04.01 Экономика

Программа "Международный бизнес и логистика"

Квалификация (степень) выпускника –магистр

Владикавказ

2023

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 38.04.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от № 939 от 11.08.2020, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 38.04.01 Экономика, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 9 от 27.04.2023

Составители: к.п.н., доцент А.Ф. Цахоева.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

(протокол от 19.03.2023 №8).

Зав. кафедрой _____  /Е.К.Басаева

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета 27.04.2023, протокол № 9. Утверждена приказом проректора по УР 28.04.2023

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.(144 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	-
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34
Консультации	
Итого аудиторных занятий	34
Самостоятельная работа	74
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36
Общее количество часов	144 час.

2. Цели освоения дисциплины

приобретение навыков проведения эконометрического исследования статистических данных и экономических показателей, а также верной интерпретации результатов такого исследования;

изучение эконометрических методов исследования количественных и качественных закономерностей в экономике на основе анализа статистических данных;

освоение методов построения эконометрических моделей с помощью которых прогнозировать деятельность предприятий;

ознакомление с основами эконометрического моделирования для получения краткосрочных точечных и интервальных прогнозов экономических процессов;

приобретение навыка работы с учебной и научной литературой;

выработка навыков проведения расчетов и их анализа с использованием табличных процессоров и пакетов прикладных программ.

Учебные задачи дисциплины:

ознакомление с технологией проведения экономического исследования;

овладение с методом наименьших квадратов и другими широко распространенными эконометрическими методами;

овладение основными классами эконометрических моделей.

овладение компьютерными пакетами прикладных программ, реализующими эконометрические методы;

ознакомление с методами сбора и подготовки исходных данных в соответствии с требованиями эконометрического исследования;

овладение анализом результатов эконометрического моделирования;

ознакомление с направлениями развития и совершенствования эконометрических методов;

овладение основными видами эконометрических моделей, используемых в практике экономического анализа и прогнозирования

ознакомление с количественным анализом социально – экономических процессов на различных иерархических уровнях;

овладение методами прогнозирования экономических показателей на ту или иную перспективу.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.03.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях; (ОПК-2);

Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач. (ОПК-5).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-2	Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях;	теоретический материал для анализа проблемной ситуации как системы для эконометрического моделирования	определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации при построении эконометрических моделей	навыками построения сценариев реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения при построении моделей социально-экономического прогнозирования
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	научную проблематику в соответствующей области знаний, методы проведения исследований и разработок; научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок, направления развития соответствующего	оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок, методы анализа результатов исследований и разработок	навыками применения современного математического аппарата, применяемого в исследовательской и прикладной деятельности

		вида экономической деятельности		
--	--	---------------------------------	--	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		лаб		Содержание	Часы		m in	max	
1	Тема 1. Введение в эконометрику Определение эконометрики. Особенности эконометрического метода. Измерения в экономике.	2				Опрос			[1]-[9]
2-3	Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях. Спецификация модели. Смысл и оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК). Показатели качества регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.	4		Решение задач по вариантам	17	Материалы занятий Опрос			[1]-[9]
4-5	Тема3. Множественная регрессия и корреляция Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии.	4		Решение задач по вариантам	17	Материалы занятий Опрос			[1]-[9]

	<p>Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Свойства оценок МНК.</p> <p>Частные уравнения регрессии.</p> <p>Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.</p> <p>Фиктивные переменные во множественной регрессии. Регрессионные модели с переменной структурой. Предпосылки метода наименьших квадратов. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков линейных регрессионных моделей. Обобщенный метод наименьших квадратов.</p>								
6-8	<p>Тема 4. Временные ряды.</p> <p>Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Идентификация моделей стационарных и нестационарных временных и нестационарных временных рядов. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.</p>	6		Решение задач по вариантам	10	Материалы занятий Опрос			[1]-[9]
9-11	<p>Тема 5. Изучение взаимосвязей по временным рядам.</p> <p>Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенденции. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.</p>	6		Решение задач по вариантам	10	Материалы занятий Опрос			[1]-[9]

12-14	Модели ARMA, ARIMA, ARCH, GARCH Стационарный ряд. Базовые модели временных рядов. Теорема декомпозиции Вольда. Частная автокорреляционная функция. Модель ARMA. Модель ARIMA. Коинтеграция. Модель ARCH и GARCH.	6		Решение задач по вариантам	10	Материалы занятий Опрос			[1]-[9]
15-17	Анализ панельных данных. Панельные данные и их преимущества. Однонаправленные модели панельных данных. Качество подгонки. Выбор модели. Двухнаправленная модель панельных данных с фиксированными компонентами.	6		Решение задач по вариантам	10	Материалы занятий Опрос			[1]-[9]
	ИТОГО	34			74		0	100	

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта – самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т. д.

Проблемное обучение – поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Практическое задание №2 «Корреляционный анализ»

1. Построить корреляционную матрицу и выяснить, какие факторы являются мультиколлинеарными.
2. Выявить один фактор X^* , который более всех связан с результативным признаком Y .
3. Построить диаграмму рассеяния (корреляционное поле) для переменных Y и X^* .
4. Оценить значимость коэффициента парной корреляции r_{YX^*} .
5. Рассчитать коэффициент множественной корреляции.
6. Оценить значимость коэффициента множественной корреляции.

Вариант №1

x_1	x_2	x_3	y
39,00	20,00	8,20	15,90

Вариант №2

x_1	x_2	x_3	y
40,00	17,70	11,00	22,00

68,40	40,50	10,70	27,00
34,80	16,00	10,70	13,50
39,00	20,00	8,50	15,10
54,70	28,00	10,70	21,10
74,70	46,30	10,70	28,70
71,70	45,90	10,70	27,20
74,50	47,50	10,40	28,30
137,70	87,20	14,60	52,30

Вариант №3

<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>y</i>
48,60	31,00	8,00	26,40
98,00	56,00	22,00	53,90
68,50	30,70	8,30	34,20
71,10	36,20	13,30	35,60
68,00	41,00	8,00	34,00
38,00	19,00	7,40	19,00
93,20	49,50	14,00	46,60
117,00	55,20	25,00	58,50
42,00	21,00	10,20	24,20
62,0	35,00	11,00	35,70

Вариант №5

<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>y</i>
68,00	42,50	8,30	32,60
40,50	16,00	11,00	19,80
61,00	31,00	11,00	29,90
80,00	45,60	11,00	39,20
52,00	21,20	11,20	22,40
78,10	40,00	11,60	35,20
9, 6	53,80	16,00	41,20
39,90	19,30	39186,00	17.8
56,20	31,40	11,10	25,00
79,10	42,40	15,50	35,20

Вариант №7

<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>y</i>
69,00	42,40	8,30	28,60
40,00	20,00	8,30	15,60
69,10	41,30	8,30	27,70
68,10	35,40	13,00	34,10
75,30	41,40	12,10	17, 7

53,00	31,10	10,00	28,00
86,00	48.7	14,00	45,00
98,00	65,80	13.0	51,00
62,60	21,40	11,00	34,40
45,30	20.6	10,40	24,70
56,40	29,70	9,40	30,80
37,00	17,80	8,30	15.9
67,50	43,50	8,30	29,00
37,00	17,80	8,30	15,40

Вариант №4

<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>y</i>
89,00	52,30	11,50	51,20
132,00	89,60	11,00	75,90
40.8	19,20	10,10	21,20
59,20	31,90	11,20	30,80
65.4	38,90	9,30	34,00
60,20	36,30	10,90	31,90
82,20	49,70	13,80	43,60
98,40	52,30	15,30	52,20
76,70	44,70	8.0	43,10
38,7	20,0	10,2	25,0

Вариант №6

<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>y</i>
40,50	16,00	11,00	19,80
61,00	31,00	11,00	29,90
80,00	45,60	11,00	39,20
52,00	21,20	11,20	22,40
78,10	40,00	11,60	35,20
9, 6	53,80	16,00	41,20
39,90	19,30	39186,00	17.8
56,20	31,40	11,10	25,00
79,10	42,40	15,50	35,20
91,60	55,20	9,40	40,80

Вариант №8

<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>y</i>
56,40	32,70	10,10	35,20
76,70	44,70	8,00	40.8
38,70	20,00	10,20	18,20
41,50	20,00	10,20	20,10
48.8	28,50	10,00	22,70

83,70	48,50	12,10	41,90
48,70	22,30	12,40	24,40
39,90	22,00	8,1	21,30
68,60	35,50	17,00	36,70
39,00	20,00	9,20	21,50

57,40	33,50	10,10	27,60
76,70	44,70	8,00	36,00
37,00	17,50	8,30	17,80
54,00	30,50	8,30	25,90

Практическое задание №3 «Парная регрессия»

1. Рассчитайте корреляционную матрицу и на ее основе отберите информативные факторы в модель.
2. Рассчитайте параметры линейного уравнения парной регрессии.
3. Оцените статистическую значимость параметров регрессионной модели с помощью t -критерия; нулевую гипотезу о значимости уравнения и показателей тесноты связи проверьте с помощью F -критерия.
4. Оцените качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.
5. Постройте нелинейную модель парной регрессии (по выбору преподавателя).
6. Оцените качество уравнения.
7. Оцените полученные результаты. Выберите лучшую модель.
8. Рассчитайте прогнозное значение результата по лучшей модели.

Y	x1	x2	x3	x4	x5
Объем реализаций	время	реклама	цена	цена конкурента	индекс потребительских цен
126	1	4	15	17	100
137	2	4,8	14,8	17,3	98,4
148	3	3,8	15,2	16,8	101,2
191	4	8,7	15,5	16,2	103,5
274	5	8,2	15,5	16	104,1
370	6	9,7	16	18	107
432	7	14,7	18,1	20,2	107,4
445	8	18,7	13	15,8	108,5
367	9	19,8	15,8	18,2	108,3
367	10	10,6	16,9	16,8	109,2
321	11	8,6	16,3	17	110,1
307	12	6,5	16,1	18,3	110,7
331	13	12,6	15,4	16,4	110,3
345	14	6,5	15,7	16,2	111,8
364	15	5,8	16	17,7	112,3
384	16	5,7	15,1	16,2	112,9

Практическое задание №4 «Множественная регрессия»

1. Рассчитайте параметры линейного уравнения множественной регрессии с полным перечнем факторов.

2. Дайте сравнительную оценку силы связи факторов с результатом с помощью коэффициентов эластичности, бетта и дельта-коэффициентов
3. Оцените статистическую значимость параметров регрессионной модели с помощью t -критерия; нулевую гипотезу о значимости уравнения и показателей тесноты связи проверьте с помощью F -критерия.
4. Оцените качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.
5. Рассчитайте матрицы парных и частных коэффициентов корреляции и на их основе и по t -критерию для коэффициентов регрессии отберите информативные факторы в модель. Постройте модель только с информативными факторами и оцените ее параметры.
6. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозные значения факторов составляют 80% от их максимальных значений.
7. Рассчитайте ошибки и доверительный интервал прогноза для уровня значимости 5%
8. Оцените полученные результаты

№ п/п	Чистый доход, млрд долл. США, y	Оборот капитала, млрд долл. США, x_1	Использованный капитал, млрд долл. США, x_2	Численность служащих, тыс. чел., x_3
1,00	6,60	6,90	83,60	222,00
2,00	3,00	18,00	6,50	32,00
3,00	6,50	107,90	50,40	82,00
4,00	3,30	16,70	15,40	45,20
5,00	0,10	79,60	29,60	299,30
6,00	3,60	16,20	13,30	41,60
7,00	1,50	5,90	5,90	17,80
8,00	5,50	53,10	27,10	151,00
9,00	2,40	18,80	11,20	82,30
10,00	3,00	35,30	16,40	103,00
11,00	4,20	71,90	32,50	225,40
12,00	2,70	93,60	25,40	675,00
13,00	1,60	10,00	6,40	43,80
14,00	2,40	31,50	12,50	102,30
15,00	3,30	36,70	14,30	105,00
16,00	1,80	13,80	6,50	49,10
17,00	2,40	64,80	22,70	50,40
18,00	1,60	30,40	15,80	480,00
19,00	1,40	12,10	9,30	71,00
20,00	0,90	31,30	18,90	43,00

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. Укажите вид уравнения множественной регрессии.
 - a. $Y(x)=2x^2+x$
 - b. $Y(x_1,x_2)=2x_1^2+x_2$
 - c. $Y(x)=2x$
 - d. Нет правильного ответа
2. Линейная модель множественной регрессии имеет вид:
 - a. $Y(x_1,x_2,x_3)=2x_1^2+x_2+x_3$
 - b. $Y(x_1,x_2,x_3)=x_1+x_2+x_3+5$
 - c. $Y(x_1,x_2,x_3)=1/x_1+x_2+x_3+5$
 - d. $Y(x_1,x_2,x_3)=5x_1x_2+x_3+5$
3. Какой метод используется для определения параметров модели?
 - a. метод наименьших квадратов
 - b. метод Дарбина-Уотсона
 - c. метод простой скользящей средней
 - d. метод пиков (поворотных точек)
4. Какая характеристика используется для измерения силы связи между двумя переменными?
 - a. Коэффициент детерминации
 - b. Коэффициент регрессии
 - c. Коэффициент прогрессии
 - d. Коэффициент корреляции
5. Если коэффициент регрессии a_j равен 5, то...
 - a. Увеличение фактора X_j приводит к увеличению фактора Y
 - b. Увеличение всех факторов X_j приводит к уменьшению фактора Y
 - c. Уменьшение фактора X_j приводит к увеличению фактора Y
 - d. Уменьшение всех факторов X_j приводит к уменьшению фактора Y
6. Какие значения могут принимать парные коэффициенты корреляции?
 - a. В интервале $(0,+1)$
 - b. В интервале $(-1,+1)$
 - c. Только положительные
 - d. Произвольные
 - e. Нет правильного ответа
7. Что показывает коэффициент детерминации?
 - a. Изменение y при изменении значения x на единицу
 - b. Изменение x при изменении значения y на единицу
 - c. Тесноту связи между x и y
 - d. Долю вариации величины y , объясненную вариацией величины x
8. Пусть исследуется влияние на Y двух факторов X_1 и X_2 , причем $R_{yx1}=0.5$, $R_{yx2}=(-0.9)$. Какой можно сделать вывод?
 - a. Связь между X_1 , X_2 и Y тесная
 - b. Влияние X_1 на Y незначительно, а связь между X_1 и Y тесная
 - c. Влияние X_2 на Y незначительно, а связь между X_2 и Y тесная
 - d. Влияние X_1 и X_2 на Y незначительно
9. Какой коэффициент не может быть использован для определения степени влияния факторов на переменную Y ?
 - a. Коэффициент эластичности
 - b. β -коэффициент
 - c. Коэффициент регрессии
 - d. Дельта-коэффициент
10. Что характеризует коэффициент регрессии a_j ?
 - a. Изменение y при изменении значения x_j на единицу
 - b. Изменение x_j при изменении значения y на единицу
 - c. Тесноту связи между x_j и y
 - d. Долю вариации величины y объясняет вариация величины x_j

11. В каком из случаев факторы X_1 и X_2 являются мультиколлинеарными?
- Если $r_{x_1 x_2} = 0.6$
 - Если $r_{x_1 x_2} = -0.9$
 - Если $r_{x_1 x_2} = 0.2$
 - Коэффициент корреляции не дает ответ на этот вопрос
12. Какой показатель служит для определения точности модели?
- F- критерий Фишера
 - Средняя относительная ошибка аппроксимации
 - Коэффициент детерминации

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирова	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирова	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.

		превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	н хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	й уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.

- 1.1. Спецификация модели.
- 1.2. Смысл и оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК).
- 1.3. Показатели качества регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции.
- 1.4. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
- 1.5. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.

2. Множественная регрессия и корреляция

- 2.1. Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
- 2.2. Линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Свойства оценок МНК.
- 2.3. Частные уравнения регрессии.
- 2.4. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
- 2.5. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Регрессионные модели с переменной структурой.

- 2.6. Предпосылки метода наименьших квадратов. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков линейных регрессионных моделей.
- 2.7. Обобщенный метод наименьших квадратов.
3. **Временные ряды.**
 - 3.1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
 - 3.2. Идентификация моделей стационарных и нестационарных временных и нестационарных временных рядов.
 - 3.3. Моделирование тенденции временного ряда.
 - 3.4. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
 - 3.5. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.
4. **Изучение взаимосвязей по временным рядам.**
 - 4.1. Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов.
 - 4.2. Методы исключения тенденции.
 - 4.3. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.
 - 4.4. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.
5. **Модели ARMA, ARIMA, ARCH, GARCH**
 - 5.1. Стационарный ряд.
 - 5.2. Базовые модели временных рядов.
 - 5.3. Теорема декомпозиции Вольда.
 - 5.4. Частная автокорреляционная функция.
 - 5.5. Модель ARMA.
 - 5.6. Модель ARIMA.
 - 5.7. Коинтеграция.
 - 5.8. Модель ARCH и GARCH.
6. **Анализ панельных данных.**
 - 6.1. Панельные данные и их преимущества.
 - 6.2. Однонаправленные модели панельных данных.
 - 6.3. Качество подгонки.
 - 6.4. Выбор модели.
 - 6.5. Двухнаправленная модель панельных данных с фиксированными компонентами.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер,	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к

	<p>репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		вопросов, присутствует неуверенность ответах. в	
Оценка «неудовлетворительно» » / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» » / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Герасимов, А.Н. Эконометрика: продвинутый уровень / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – 272 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484978> . – Библиогр.: с. 260-261. – Текст : электронный.
2. Грин, У. Эконометрический анализ : учебник / У. Грин ; пер. с англ. под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2016. – Книга 2. – 753 с. : табл. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563313> . – Библиогр.: с. 1379-1422. – ISBN 978-5-7749-0959-9. - ISBN 978-5-7749-1158-5 (кн. 2). – Текст : электронный. – для магистров
3. Кийко, П.В. Эконометрика. Продвинутый уровень: учебное пособие для магистрантов / П.В. Кийко, Н.В. Щукина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 61 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3952-8. – DOI 10.23681/279003. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

4. Кийко, П.В. Эконометрика. Продвинутый уровень: учебное пособие для магистрантов / П.В. Кийко, Н.В. Щукина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 61 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3952-8. – DOI 10.23681/279003. – Текст : электронный.
5. Петрова, Л.В. Современные информационные технологии в экономике и управлении : учебное пособие / Л.В. Петрова, Е.Б. Румянцева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 52 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459501> . – Библиогр.: с. 49. – ISBN 978-5-8158-1681-7. – Текст : электронный.
6. Потахова, И.В. Эконометрика : учебное пособие / И.В. Потахова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 110 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480792> . – Библиогр.: с. 103. – Текст : электронный.
7. Потахова, И.В. Эконометрика : учебное пособие / И.В. Потахова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 110 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480792> – Библиогр.: с. 103. – Текст : электронный.
 8. Путко, Б.А. Эконометрика : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер ; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2012. – 329 с. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251> . – ISBN 978-5-238-01720-4. – Текст : электронный.
 9. Социально-экономическое прогнозирование : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко, С.А. Молчаненко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484948> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1294-8. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. KasperskyFree;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser.

