

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное государственное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«30» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.11 Статистический анализ экономической информации

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Финансы организации
Форма обучения – заочная
Курс – 4
Семестр – 7
Всего зачетных единиц – 4; всего часов – 144
Лекции – 8 час.
Практические занятия – 6 час.
Самостоятельная работа – 130 час.
Форма отчетности: экзамен - 7 семестр

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
38.03.01 Экономика.

Программу разработал:
кандидат педагогических наук, доцент Д.А. Бояринов

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий
«23» июня 2022 г. Протокол № 10

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Статистический анализ экономической информации» относится к вариативной части обязательных дисциплин образовательной программы по специальности 38.03.01 Экономика, направленность (профиль): Финансы организации.

Она изучается в 7 семестре. При изучении данного курса необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении таких дисциплин, как «Математика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика» и др.

Курс построен так, чтобы углубить и расширить тот объем знаний, который был получен при изучении теории вероятностей и статистики, где изучались основные понятия и факты, связанные с дискретными и непрерывными распределениями, построение доверительных интервалов и проверкой статистических гипотез.

Согласно учебному плану освоение данной дисциплины необходимо для изучения последующих дисциплин, таких, как экономический анализ, анализ и оценка банковской деятельности, комплексный финансовый анализ хозяйственной деятельности и других. Поэтому четкое и ясное понимание не только социально-экономических операций, но и их математических основ, становится необходимым условием высокой квалификации специалиста.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной и методической литературы.

Характерной чертой курса является сочетание достаточно проработанного числа математических вопросов с практическими математическими методами и приемами, применяемыми в анализе экономической информации.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

- 1) способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- 2) способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- 3) способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- 4) способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основы методов статистического анализа экономической информации; современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач;

уметь: исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов;

владеть: навыками статистического анализа экономической информации на основе использования эмпирических данных; методикой построения, анализа и

применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

3. Содержание дисциплины

1. Методологические основы курса. Предмет «Статистический анализ экономической информации». Роль математических методов в экономике. Основные математические предпосылки статистического анализа экономической информации. Закон больших чисел, теорема Чебышева, неравенство Чебышева, Бернулли, Пуассона.

Этапы и проблемы математического моделирования в экономике. Проверка распределения на нормальность, преобразование распределения к нормальному. Основные характеристики выборки. Оценки параметров.

2. Модель парной регрессии. Типы связей экономических переменных. Статистическая зависимость (независимость) случайных переменных. Анализ линейной статистической связи экономических данных. Содержание корреляционного анализа. Понятие функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Коэффициент корреляции. Проверка статистических гипотез для оценки значимости корреляции. Оценка тесноты связи между переменными. Оценка тесноты связи между ординарными (порядковыми) переменными – коэффициенты ранговой корреляции. Нелинейная статистическая связь. Корреляционное отношение – как оценка тесноты нелинейной связи. Нелинейная регрессия. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.

3. Множественная регрессия и корреляция. Линейная множественная регрессия. Уравнение линейной множественной регрессии, нахождение ее параметров. Множественная корреляция. Корреляционная матрица. Коэффициент множественной корреляции. Коэффициент и индекс детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации. Частная корреляция, частные коэффициенты корреляции. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.

4. Предпосылки метода наименьших квадратов (МНК). Основные предпосылки МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность в остатках – как одна из предпосылок применения МНК. Метод проверки гомоскедастичности с помощью ранговой корреляции.

5. Системы одновременных эконометрических уравнений. Общие понятия о системах уравнений, используемых в рамках математических методов в экономике. Экзогенные и эндогенные переменные. Приведенная форма модели. Проблема идентификации в эконометрике. Понятие о двухшаговом методе (МНК).

6. Моделирование одномерных временных рядов. Основные понятия в теории временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Нахождение параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках. Понятия о динамических эконометрических моделях. Оценка параметров моделей авторегрессии.

4. Тематический план

№	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самостоятельная работа
1	Методологические основы курса	22	2	0	0	20
2	Модель парной регрессии	23	1	2	0	20
3	Множественная регрессия и корреляция	24	2	2	0	20

4	Предпосылки МНК	21	1	0	0	20
5	Системы одновременных эконометрических уравнений	24	2	2	0	20
6	Моделирование одномерных временных рядов	21	0	0	0	21
7.	Подготовка к экзамену	9				9
	Всего за семестр	144	8	6	0	130

5. Виды учебной деятельности.

Лекции

Лекция №1.

Предмет «Статистический анализ экономической информации». Роль математических методов в экономике. Основные математические предпосылки статистического анализа экономической информации. Этапы и проблемы математического моделирования в экономике.

Лекция №2.

Типы связей экономических переменных. Линейная статистическая связь экономических случайных переменных. Линейная регрессия, определение ее параметров. Основные предпосылки М.Н.К. Понятие гомоскедастичности в остатках. Геометрический смысл сформулированных понятий. Тест Гольдфелда и Кванда проверки на гомоскедастичность остатков.

Лекция №3.

Линейная множественная регрессия. Уравнение множественной регрессии, нахождение ее параметров. Множественная корреляция. Корреляционная матрица. Коэффициент и индекс детерминации. Коэффициент множественной корреляции.

Лекция №4.

Понятия о системах одновременных эконометрических уравнений. Эндогенные и экзогенные уравнения. Примеры. Приведенная форма модели, ее использование в эконометрических исследованиях. Проблема идентификации в эконометрических исследованиях. Понятие о двухшаговом методе (М.Н.К.).

Лабораторные работы: не предусмотрены.

Практические занятия:

Занятие № 1. Модели парной регрессии. Коэффициент корреляции. Экономический смысл и оценка параметров регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.

Цель: научиться составлять уравнение регрессии; находить выборочный коэффициент корреляции; научиться проверять на значимость коэффициент корреляции и коэффициент регрессии; научиться находить доверительные интервалы для оцениваемых параметров регрессии; проводить экономическую интерпретацию полученных результатов.

Образец задания для аудиторной и самостоятельной работы.

Исследуется вопрос о величине издержек по ряду предприятий, производящих одну и ту же продукцию.

Данные приведены в таблице:

X_i тыс. штук	1	2	3	4	5	3	4
Y_i млн. руб.	30	50	100	80	150	90	120

Требуется:

- а) составить уравнение линейной регрессии y на x ;
- б) найти коэффициент корреляции и оценить его значимость;
- в) найти доверительный интервал для генерального коэффициента корреляции ($\lambda = 0,05$);
- г) найти доверительный интервал для коэффициента регрессии;
- д) сделать прогноз о значении y при $x = 7$; найти доверительный интервал для прогнозируемого значения.

Решить поставленные задачи вручную, с использованием офисной программы MS Excel и с помощью ППП Gretl.

Занятие №2. Модель линейной множественной регрессии. Индекс и детерминант множественной регрессии.

Цель:

- а) научиться находить уравнение множественной регрессии;
- б) научиться находить линейное уравнение множественной регрессии; находить коэффициент множественной корреляции; коэффициент детерминации;
- в) научиться проверять значимость уравнения в целом, значимость выборочных коэффициентов регрессии;
- г) научиться делать экономические выводы полученных результатов.

Образец задания для аудиторной и самостоятельной работы.

Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дал следующие результаты (в тыс. руб.).

Накопл.	S	3,0	6,0	5,0	3,5	1,5
Стоимость имущества	W	60	36	35	15	90
Доход	Y	40	55	45	30	30

Найти:

- а) уравнение линейной регрессии S на Y и W;
- б) сделать прогноз о накоплениях семьи, имеющий доход 40 тыс. руб. и имущество стоимостью 25 тыс. руб.;
- в) найти множественный коэффициент корреляции и коэффициент детерминации.

Решить поставленные задачи вручную, с использованием офисной программы MS Excel и с помощью ППП Gretl.

Занятие №3. Системы одновременных эконометрических уравнений. Проблема идентификации.

Цель: научиться применять двухшаговый метод наименьших квадратов.

Образец задания для аудиторной и самостоятельной работы.

Пусть по пяти регионам области мы располагаем следующей информацией, заданной в таблице:

Регион	y_1	y_2	x_1	x_2
1	2	5	1	3
2	3	6	2	1
3	4	7	3	2
4	5	8	2	5
5	6	5	4	6

Используя двушаговый метод наименьших квадратов, получить систему одновременных уравнений.

Решить поставленные задачи вручную и с использованием офисной программы MS Excel.

Самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний и развитие практических умений. Она заключается в работе с лекционным материалом, поиске и сборе литературы и источников информации по заданным разделам курса, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным работам, выполнению домашней работы.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к выполнению практических занятий;
- выполнении домашних заданий.

При изучении каждой темы курса в ходе лекций, а также на практических занятиях рассматриваются решения типовых задач по соответствующей теме. Для самостоятельной работы студентам предлагаются аналогичные задачи, поэтому они могут воспользоваться этими образцами.

Темы для самостоятельного изучения

1. Доверительные интервалы для выборочного коэффициента корреляции и коэффициента регрессии [1].
2. Основные понятия дисперсионного анализа [1].
3. Частная корреляция, частные коэффициенты корреляции. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции [3].
4. Метод Монте-Карло в эконометрических исследованиях [2].
5. Построение прогнозов. Метод Санкевера. Тесты на устойчивость. Показатели качества прогнозов [1–3].
6. Моделирование одномерных временных рядов [3].
7. Критерий Дарбина-Уотсона и его практическое использование [1–3].
8. Нахождение параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках [3].
9. Авторегрессивное преобразование, процедура Кокрана-Оркатта [1–3].

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
<p>ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	7	Б1.В.11 Статистический анализ экономической информации	Знаниевый	<p>«отлично»: знает основные задачи, решаемые помощью математических методов в экономике; теоретические основы методов статистического анализа экономической информации; современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>«хорошо»: в целом знает основные задачи, решаемые помощью математических методов в экономике; теоретические основы методов статистического анализа экономической информации; современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме основные задачи, решаемые помощью математических методов в экономике; теоретические основы методов статистического анализа экономической информации; современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает основные задачи, решаемые помощью математических методов в экономике; теоретические основы методов статистического анализа экономической информации; современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения</p>

			экономико-статистических задач.
--	--	--	---------------------------------

			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет выбирать соответствующие математические методы для решения определенных прикладных задач в сфере экономики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения экономико-статистических задач.</p> <p>«хорошо»: умеет в целом выбирать соответствующие математические методы для решения определенных прикладных задач в сфере экономики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>в целом владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения экономико-статистических задач.</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме выбирать соответствующие математические методы для решения определенных прикладных задач в сфере экономики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>не в полной мере владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения экономико-статистических задач.</p>
--	--	--	----------------	---

				<p>«неудовлетворительно»: не умеет выбирать соответствующие математические методы для решения определенных прикладных задач в сфере экономики; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, необходимые для решения экономико-статистических задач;</p> <p>не владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения экономико-статистических задач.</p>
ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	7	Б1.В.11 Статистический анализ экономической информации	Знаниевый	<p>«отлично»: знает способы сбора, представления, анализа и обработки статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов;</p> <p>«хорошо»: в целом знает способы сбора, представления, анализа и обработки статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме способы сбора, представления, анализа и обработки статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает способы сбора, представления, анализа и обработки статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов.</p>
			Деятельностный	«отлично»:

				<p>умеет анализировать и обрабатывать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов; владеет навыками анализа, обработки исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> <p>«хорошо»:</p> <p>умеет в целом анализировать и обрабатывать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов; в целом владеет навыками анализа, обработки исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> <p>«удовлетворительно»:</p> <p>умеет в неполном объеме анализировать и обрабатывать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов; не в полной мере владеет навыками анализа, обработки исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> <p>«неудовлетворительно»:</p> <p>не умеет анализировать и обрабатывать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов; не владеет навыками анализа,</p>
--	--	--	--	--

				обработки исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей с использованием математических методов и содержательной интерпретации полученных результатов.
ПК-2 - способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	7	Б1.В.11 Статистический анализ экономической информации	Знаниевый	<p>«отлично»: знает математические модели и алгоритмы, лежащие в основе типовых методик расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«хорошо»: в целом знает математические модели и алгоритмы, лежащие в основе типовых методик расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме математические модели и алгоритмы, лежащие в основе типовых методик расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает математические модели и алгоритмы, лежащие в основе типовых методик расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет на основе математических моделей рассчитывать в соответствии с определенными алгоритмами экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов; владеет навыками статистического анализа экономической информации на основе использования эмпирических данных; методикой построения, анализа и применения</p>

				<p>математических моделей и соответствующих алгоритмов для оценки текущего состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p> <p>«хорошо»: умеет в целом на основе математических моделей рассчитывать в соответствии с определенными алгоритмами экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов; в целом владеет навыками статистического анализа экономической информации на основе использования эмпирических данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей и соответствующих алгоритмов для оценки текущего состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме на основе математических моделей рассчитывать в соответствии с определенными алгоритмами экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов; не в полной мере владеет навыками статистического анализа экономической информации на основе использования эмпирических данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей и соответствующих алгоритмов для оценки текущего состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p> <p>«неудовлетворительно»: не умеет на основе математических моделей рассчитывать в соответствии с определенными алгоритмами экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;</p>
--	--	--	--	--

				не владеет навыками статистического анализа экономической информации на основе использования эмпирических данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей и соответствующих алгоритмов для оценки текущего состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.
ПК-1 – способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	7	Б1.В.11 Статистический анализ экономической информации	Знаниевый	<p>«отлично»: знает способы сбора, представления, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов; основные математические методы анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«хорошо»: в целом знает способы сбора, представления, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов; основные математические методы анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме способы сбора, представления, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов; основные математические методы анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p>

				<p>«неудовлетворительно»: не знает способы сбора, представления, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере экономики с использованием математических методов; основные математические методы анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет строить, исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; владеет приемами анализа с использованием математических методов исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p> <p>«хорошо»: умеет в целом строить, исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; в целом владеет приемами анализа с использованием математических методов исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме строить, исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; не в полной мере владеет приемами анализа с использованием математических методов исходных</p>

				<p>данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p> <p>«неудовлетворительно»:</p> <p>не умеет строить, исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; не владеет приемами анализа с использованием математических методов исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p>
--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств
(примеры)**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Статистический анализ экономической информации» включает два этапа: аудиторная контрольная работа и экзамен.

1) Контрольная работа (типовая)

Вариант № 1

1. Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дал следующие результаты (в тыс. руб.).

Накопление, тыс. руб., Z	3,0	6,0	5,0	3,5	1,5
Стоимость имущества, тыс. руб., X	60	36	35	15	90
Доход, тыс. руб., Y	40	55	45	30	30

Найти:

- а) уравнение линейной регрессии Z на X и Y;
 - б) сделать прогноз о накоплениях семьи, имеющий доход 40 тыс. руб. и имущество стоимостью 25 тыс. руб.;
 - в) найти множественный коэффициент корреляции и коэффициент детерминации.
2. По данным следующей таблицы

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	8,9	8,7	9,9	10,4	10,7	12,6	11,9	11,4	12,3	12,7

выбрать среди линейного и экспоненциального тренда наилучший.

Вариант № 2

1. По семи территориям Уральского района за 199х г. известны значения двух признаков

Регион	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, y	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., x
Удмуртская респ.	68,8	45,1
Свердловская обл.	61,2	59
Башкортостан	59,9	57,2
Челябинская обл.	56,7	61,8
Пермская обл.	55	58,8
Курганская обл.	54,3	47,2

Оренбургская обл.	49,3	55,2
-------------------	------	------

Требуется:

- Для характеристики зависимости y от x рассчитать параметры функций:
 - линейной;
 - степенной; равносторонней гиперболы;
 - показательной.
- Оценить каждую модель через коэффициент детерминации, индекс корреляции и F -критерий Фишера.

2. По данным следующей таблицы

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	7,9	8,2	8,9	9,4	9,7	10,6	10,9	11,4	12,3	12,5

выбрать среди линейного и экспоненциального тренда наилучший.

Критерии оценивания контрольной работы Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы

Уровень ответа	Оценка
Полно и аргументировано отвечает по содержанию темы; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекции, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и корректно.	2
Дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	1,5
Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	1
Допускает существенные ошибки в формулировке определений и алгоритмов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	0,5
Не знает ответ на вопрос.	0

Критерии оценивания выполнения практических заданий задач

Уровень выполнения	Оценка
Задача решена в полном объёме, алгоритмические и вычислительные ошибки отсутствуют, проведен анализ полученного решения.	1
Задача решена в полном объёме с незначительными техническими ошибками или отсутствует анализ результатов решения.	1,5

Задача решена не полностью или в решении присутствуют ошибки алгоритмического характера, незначительно влияющие на ход решения.	1
Задача решена не полностью и в решении присутствует значительное количество ошибок алгоритмического характера, существенно влияющих на ход решения.	0,5
Задача не решена.	0

2) Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные предпосылки математических методов в экономике.
2. Основные сведения дисперсионного анализа.
3. Модель парной регрессии, коэффициент корреляции и детерминации.
4. Применение корреляционного анализа при проверке на значимость основных параметров регрессии.
5. Доверительные интервалы для коэффициента корреляции и коэффициентов регрессии.
6. Модель нелинейной регрессии. Коэффициент корреляции.
7. Модель множественной регрессии. Множественный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации.
8. Частные коэффициенты корреляции, их нахождение с помощью корреляционной матрицы.
9. Оценка надежности результатов множественной регрессии.
10. Гомоскедастичность и гетероскедастичность в остатках, критерии их определения.
11. Общие понятия о системах уравнений, используемых в эконометрике.
12. Приведенная форма модели системы.
13. Проблемы идентификации.
14. Применение систем эконометрических уравнений.
15. Моделирование одномерных временных рядов.
16. Моделирование тенденции временных рядов.
17. Моделирование сезонной (циклической) компоненты.
18. Автокорреляция уровней временных рядов. Коррелограммы.
19. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.
20. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции.

Вариант письменного экзаменационного задания (типовой)

1. Множественный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации и его вычисление.
2. Гомоскедастичность и гетероскедастичность в остатках.
3. Задача.

Изучается влияние стоимости основных и оборотных средств на величину валового дохода торговых предприятий. Для этого по 12 торговым предприятиям были получены данные, приведенные в таблице

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн. руб, Y	Среднегодовая стоимость, млн. руб.	
		основных фондов, X_1	оборотных средств, X_2
1	203	118	105
2	63	28	56

3	45	17	54
4	113	50	63
5	121	56	28
6	88	102	50
7	110	116	54
8	56	124	42
9	80	114	36
10	237	154	106
11	160	115	88
12	75	98	46

Задания

1. Составить уравнение множественной регрессии Y на X_1 и X_2 .
2. Проверить модель на мультиколлинеарность.
3. Составить уравнение регрессии в стандартизованном масштабе и оценить силу влияния каждого фактора на результат.
4. Проверить рациональность введения каждой переменной в модель.

Сделать вывод о качестве модели, рассмотрев коэффициент детерминации, проверив модель на значимость и наличие гетероскедастичности.

Критерии оценивания экзаменационной работы
Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы

Уровень ответа	Оценка
Полно и аргументировано отвечает по содержанию темы; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекции, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и корректно.	2
Дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	1,5
Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	1
Допускает существенные ошибки в формулировке определений и алгоритмов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	0,5
Не знает ответ на вопрос.	0

Критерии оценивания выполнения практических заданий задач

Уровень выполнения	Оценка
Задача решена в полном объёме, алгоритмические и вычислительные ошибки отсутствуют, проведен анализ полученного решения.	1
Задача решена в полном объёме с незначительными техническими ошибками или отсутствует анализ результатов решения.	1,5
Задача решена не полностью или в решении присутствуют ошибки алгоритмического характера, незначительно влияющие на ход решения.	1
Задача решена не полностью и в решении присутствует значительное количество ошибок алгоритмического характера, существенно влияющих на ход решения.	0,5
Задача не решена.	0

Критерии оценивания уровня овладения студентами компетенциями на экзамене

- Оценка по дисциплине складывается из трех составляющих:
- успешность текущей работы в течение семестра (А);
 - бонусных баллов (В);
 - успешность выполнения экзаменационной работы (С).

Пусть A_{max} – максимальный суммарный балл за текущую работу, C_{max} – максимальный балл за выполнение экзаменационной работы. Тогда оценка по 100-балльной шкале определяется следующим образом:

$$R_{100} = \text{Min}(100, 50(A + B) / A_{max} + 50C / C_{max}).$$

Оценка на экзамене определяется по таблице:

Оценка по 5-балльной шкале	Оценка по 10-балльной шкале	Оценка по 100-балльной шкале
5 – «отлично»	10	95-100 баллов
	9	91-95 баллов
	8	86-90 баллов
4 – «хорошо»	7	79-85 баллов
	6	71-78 баллов
3 – «удовлетворительно»	5	63-70 баллов
	4	56-62 баллов
2 – «неудовлетворительно»	3	38-55 баллов
	2	19-37 баллов
	1	0-18 баллов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Список основной литературы

1. *Галочкин, В. Т.* Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490094>
2. *Демидова, О. А.* Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00625-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489325>
3. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488603>

Список дополнительной литературы

4. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс]/ И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисейевой. — М.: Издательство Юрайт, 2018.
5. Айвазян С.А. Методы эконометрики: Учебник; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ). - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010.
6. Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Сиротин В. П. Эконометрика. Учебно-практическое пособие. – М.: Евразийский открытый институт, 2012.
7. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс]/ Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017.
8. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: В 2-х т.: Учебное пособие для студентов / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – 2-е изд., исправл. – М.: Издательство: Юнити-Дана, 2001.
9. Доугерти К. Введение в эконометрику: Учебник для экономических спец. ВУЗов. - 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2004.
10. Практикум по эконометрике: учеб. пособие для экономических ВУЗов / Под ред. И.И. Елисейевой. – М.: Финансы и статистика, 2004.
11. Катышев П. К. и др. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. – М.: Дело, 2002.
12. Кремер Н. Ш., Путко В.А. Эконометрика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Основы математической статистики. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/514/370/info>
2. Эконометрика. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/548/404/info>
3. Макроэкономические данные с возможностью экспорта в формате xls. URL: <https://fred.stlouisfed.org/>

8. Методические указания по освоению дисциплины

1. Василенков В.П. Математическое моделирование социально-экономических процессов в 2-х частях. / В.П. Василенков, И.Б. Болотин. – Смоленск: СмолГУ, 2009.

9. Перечень информационных технологий

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Каспер-ского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.
2. Microsoft Open License, лицензия 66975477 от 03.06.2016 в составе:
 - Microsoft Windows Professional 7 Russian;
 - Microsoft Office 2003/2007 Russian;
 - MS Excel.
3. Статистический пакет PAST v3.11 / PAlaeontological Statistics (лицензия Free Ware).

10. Материально-техническая база

ауд. 508, 510 учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (75 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Настенный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1 шт.
Колонки Genius – 1 шт.

ауд. 516, 520, 128 (компьютерный класс) учебного корпуса № 2

Компьютерный студенческий стол – 15 шт.

Компьютерный стол для преподавателя – 1 шт.

Монитор Acer – 16 шт.

Системный блок Kraftway – 16 шт.

Колонки Genius – 16 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Интерактивная доска Interwrite – 1 шт.

Стандартная учебная мебель (30 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023