

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Орловский филиал

Кафедра «Математика, информатика и общегуманитарные дисциплины»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Орловского филиала
Финансового университета



В.В. Матвеев
«25» июня 2019 г.

Филонова Е.С.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Рабочая программа дисциплины

для студентов,
обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент
Профиль: «Финансовый менеджмент»
(2019 год приема)

*Рекомендовано Ученым советом Орловского филиала
Финансового университета
(протокол № 13 от 25 июня 2019 г.)*

*Одобрено кафедрой «Математика, информатика
и общегуманитарные дисциплины»
(протокол № 09 от 18 июня 2019 г.)*

Орел 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно-тематический план	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	10
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	18
7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы	18
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	18
7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов	30
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	35
11. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения	35
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные..... справочные системы	35
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	35
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	35

1. Наименование дисциплины

Эконометрические методы.

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями / индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность применять инструменты прогнозирования, методы планирования и выработки управленческих решений, а также использовать способы обеспечения координации и контроля деятельности организации	1. Применяет методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы.	Знать: - основные методики по обработке и анализу статистической информации; - методы анализа информации для построения эконометрических моделей и интерпретации результатов моделирования; Уметь: - применять основные методики по обработке и анализу статистической информации; - применять методы анализа информации для построения эконометрических моделей и интерпретации результатов моделирования;
		2. Использует методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.	Знать: - методы построения, анализа и применения эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; Уметь: - применять методы построения и анализа эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов с определением и оценкой их эффективности;

		3. Работает с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.	Знать: - методы оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; - инструментарий и приемы ведения теоретико-эконометрического анализа с целью построения адекватной модели и принятия оптимального решения на уровне организации, отрасли, региона, экономики в целом; Уметь: - применять методы оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; - применять инструментарий и приемы ведения теоретико-эконометрического анализа с целью построения адекватной модели и принятия оптимального решения на уровне организации, отрасли, региона, экономики в целом;
ПКП-1	Способность оценивать тенденции и закономерности развития внешней и внутренней экономической среды, ее влияние на результаты хозяйственной деятельности организации в текущей и долгосрочной перспективе	1. Проводит необходимые для решения финансовых задач организации исследования внешней и внутренней среды с использованием современных информационных технологий.	Знать: - методы математического и алгоритмического моделирования при решении стандартных задач эконометрики; - основные методики, технические средства и информационные технологии для построения эконометрических моделей, необходимых для решения финансовых задач организации; Уметь: - применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении стандартных задач эконометрики; - применять основные методики, технические средства и информационные технологии для построения эконометрических моделей, необходимых для решения

			финансовых задач организации;
		2. Оценивает и прогнозирует закономерности развития внешней и внутренней среды бизнеса.	Знать: - основы эконометрики, необходимые для оценки и прогнозирования закономерностей развития внешней и внутренней среды бизнеса; - методы практического построения и анализа эконометрических моделей, методы эконометрического прогнозирования; Уметь: - применять на практике методы построения и анализа эконометрических моделей, методы эконометрического прогнозирования; - оценивать и прогнозировать закономерности развития внешней и внутренней среды бизнеса с использованием эконометрического инструментария.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина образовательной программы (ОП) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль «Финансовый менеджмент». Часть ОП, формируемая участниками образовательных отношений; модуль дисциплин по выбору, углубляющих освоение профиля.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5 зач.ед., 180 час.	5 зач.ед., 180 час.
Контактная работа – Аудиторные занятия	66	66
<i>Лекции</i>	32	32

<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<i>Самостоятельная работа</i>	114	114
Вид текущего контроля	домашнее творческое задание	домашнее творческое задание
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1¹. Введение. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения

Понятие об эконометрике и эконометрических методах. Типы экономических данных, используемых в эконометрических исследованиях: пространственные данные и временные ряды. Специфика экономических данных.

Эконометрические модели и их классификация. Экзогенные и эндогенные переменные. Основные этапы построения эконометрических моделей.

Основные инструменты эконометрики.

Тема 2. Отбор переменных для эконометрического анализа

Статистическая зависимость (независимость) случайных переменных. Ковариация.

Анализ линейной статистической связи экономических данных, корреляция. Коэффициенты корреляции: парные, множественные, частные. Коллинеарность, мультиколлинеарность: понятие, причины, последствия, обнаружение, способы устранения.

Тема 3. Регрессионный анализ: парная регрессия

Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Проверка качества модели. Оценка статистической значимости уравнения и параметров линейной регрессии. Прогнозирование по линейному уравнению регрессии.

Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.

¹ Преподаватель имеет возможность менять последовательность тем по своему усмотрению.

Тема 4. Регрессионный анализ: множественная регрессия

Отбор факторов при построении множественной регрессии: пошаговый отбор методами последовательного включения и исключения факторов.

Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК. Показатели качества регрессии. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками: понятия, причины, последствия, обнаружение и устранение гетероскедастичности и автокорреляции. Прогнозирование экономических объектов с помощью модели множественной регрессии.

Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

Различные модификации МНК: косвенный, двухшаговый, обобщенный МНК.

Особенности и проблемы практического применения регрессионных моделей.

Тема 5. Характеристики и модели временных рядов

Фактор времени в экономике и эконометрике. Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Характеристики временных рядов. Требования, предъявляемые к информационной базе при построении временных рядов.

Методы обнаружения и устранения аномальных наблюдений во временных рядах. Методы выявления тенденций во временных рядах. Сглаживание временных рядов.

Компонентный анализ временного ряда. Трендовые, сезонные, тренд-сезонные модели.

Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.

Экстраполяционные методы и модели прогнозирования экономических процессов. Классификация методов и моделей экстраполяции. Критерии точности и адекватности моделей. Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста экономической динамики. Точечные и интервальные прогнозы.

Тема 6. Системы эконометрических уравнений

Понятие о системах одновременных уравнений (СОУ) и их классификация. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров систем одновременных уравнений. Применение систем для моделирования макроэкономических процессов.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1	Тема 1. Введение. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения	12	2	2	-	1	10	Экспресс- опрос по пройденному у материалу. Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических их занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
2	Тема 2. Отбор переменных для эконометрического анализа	31	12	6	6	6	19	
3	Тема 3. Регрессионный анализ: парная регрессия	33	14	6	8	7	19	
4	Тема 4. Регрессионный анализ: множественная регрессия	33	14	6	8	7	19	
5	Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	31	12	6	6	6	19	
6	Тема 6. Системы эконометрических уравнений	40	12	6	6	6	28	
В целом по дисциплине		180	66	32	34	33	114	Домашнее творческое задание
Итого в %						50%		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Введение. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения	—	—
Тема 2. Отбор переменных для эконометрического анализа	Вычисление коэффициентов ковариации. Анализ линейной статистической связи экономических данных, корреляция. Вычисление коэффициентов корреляции: парные, множественные, частные. Коллинеарность, мультиколлинеарность: обнаружение, способы устранения. Рекомендуемые источники: 8.1, 8.2.	Решение задач, разбор конкретных ситуаций
Тема 3. Регрессионный анализ: парная регрессия	Линейная модель парной регрессии. Оценка параметров модели с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Проверка качества модели. Оценка статистической значимости уравнения и параметров линейной регрессии. Прогнозирование по линейному уравнению регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Рекомендуемые источники: 8.2 – 8.4.	Решение задач, разбор конкретных ситуаций
Тема 4. Регрессионный анализ: множественная регрессия	Отбор факторов при построении множественной регрессии: пошаговый отбор методами последовательного включения и исключения факторов. Оценка параметров множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК. Показатели качества регрессии. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками: обнаружение и устранение гетероскедастичности и автокорреляции. Прогнозирование экономических объектов с помощью модели множественной регрессии. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Рекомендуемые источники: 8.1, 8.2 – 8.4.	Решение задач, разбор конкретных ситуаций

Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	Методы обнаружения и устранения аномальных наблюдений во временных рядах. Методы выявления тенденций во временных рядах. Сглаживание временных рядов. Экстраполяционные методы и модели прогнозирования экономических процессов. Критерии точности и адекватности моделей. Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста экономической динамики. Точечные и интервальные прогнозы. Рекомендуемые источники: 8.1, 8.2.	Решение задач, разбор конкретных ситуаций
Тема 6. Системы эконометрических уравнений	Структурная и приведенная формы модели. Оценивание параметров систем одновременных уравнений. Рекомендуемые источники: 8.2, 8.4	Доклады, групповое обсуждение примеров, дискуссия

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения	1. Лауреаты нобелевской премии по экономике за достижения в области эконометрического моделирования. 2. Определение эконометрики, отражающее современный взгляд на эту науку. 3. Прикладные цели и задачи эконометрического моделирования.	Работа с учебной литературой. Разбор теоретических вопросов по теме занятия.
Тема 2. Отбор переменных для эконометрического анализа	Анализ нелинейной статистической связи экономических данных.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Выполнение домашних заданий.
Тема 3. Регрессионный анализ: парная регрессия	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Косвенный метод наименьших квадратов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор теоретических вопросов по теме занятия. Выполнение домашнего

		творческого задания.
Тема 4. Регрессионный анализ: множественная регрессия	Различные модификации МНК: косвенный, двухшаговый, обобщенный МНК. Особенности и проблемы практического применения регрессионных моделей.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор теоретических вопросов по теме занятия. Выполнение домашнего творческого задания.
Тема 5. Характеристики и модели временных рядов	Компонентный анализ временного ряда. Трендовые, сезонные, тренд-сезонные модели. Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор теоретических вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий. Выполнение домашнего творческого задания.
Тема 6. Системы эконометрических уравнений	Применение систем для моделирования макроэкономических процессов.	Работа с учебной литературой. Разбор теоретических вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы студентов по результатам выполнения домашнего творческого задания.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов и задач, предусмотренных в планах практических занятий;
- решение задач и их обсуждение;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;
- домашнее творческое задание по разделам дисциплины.

Домашнее творческое задание (далее ДТЗ) по дисциплине «Эконометрические методы» состоит из четырех частей (*первые две части рекомендуются к выполнению в первой половине семестра, третья и четвертая части – во второй половине семестра*):

Часть 1 – тестовые вопросы, включающие 9 тестов по разным темам дисциплины.

Часть 2 – комплексная задача по теме 5 «Характеристики и модели временных рядов», предполагающая анализ, моделирование и прогнозирование одномерного временного ряда.

Часть 3 – комплексная задача типа кейс-стади, содержащая 9 заданий по темам 2, 3, 4.

Часть 4 – ситуационная задача по темам 2, 4, включающая корреляционный и множественный регрессионный анализ данных.

Решение задач ДТЗ следует сопровождать необходимыми комментариями, то есть все основные этапы решения должны быть раскрыты и обоснованы теоретическими положениями. В каждой задаче необходимо привести подробное решение и сделать обоснованные экономические выводы. Численное решение задач следует подкреплять использованием компьютерных технологий.

Примерный вариант ДТЗ

Часть 1. Тестовые вопросы²

Выполните тестовые задания.

Вариант 1

1. Экономико-математическая модель, описывающая взаимосвязи между экономическими моделями и процессами с учетом влияния случайных факторов называется _____ моделью.

- ☐ балансовой,
- ☐ эконометрической,
- ☐ прогностической,
- ☐ аналитической.

2. Укажите последствия мультиколлинеарности:

- ☐ высокое качество модели,
- ☐ незначимость коэффициентов корреляции,
- ☐ большие стандартные ошибки оценок коэффициентов регрессии,
- ☐ чувствительность оценок коэффициентов регрессии к незначительным изменениям данных.

3. В линейной регрессионной модели $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ ненаблюдаемой величиной является

- ☐ y ,
- ☐ ε ,

² Значок «○» предполагает возможность выбора единственного ответа, «□» означает выбор нескольких правильных ответов из нескольких предложенных.

- x_1 ,
- x_2 .

4. Если предпосылки МНК не выполняются, то остатки могут ...

- ☐ иметь нулевую среднюю величину,
- ☐ характеризоваться отсутствием автокорреляции,
- ☐ быть гетероскедастичными,
- ☐ не подчиняться закону нормального распределения.

5. В таблице представлены результаты дисперсионного анализа. Значение остаточной суммы квадратов равно числу, определенному на пересечении ...

Дисперсионный анализ	Число степеней свободы	Сумма квадратов	Дисперсия на одну степень свободы	F-критерий
	df	SS	MS	F
Регрессия	3	300	100	10
Остаток	10	100	10	
Итого	13	400		

- столбца « df » и строки «Остаток»,
- столбца « SS » и строки «Остаток»,
- столбца « SS » и строки «Регрессия»,
- столбца « MS » и строки «Остаток».

6. Фиктивная переменная может принимать значения:

- ☐ -1,
- ☐ в интервале от -1 до 1,
- ☐ 1,
- ☐ 0.

7. Известно, что с увеличением объема производства себестоимость единицы продукции уменьшается за счет того, что происходит перераспределение постоянных издержек. Пусть a – совокупная величина постоянных издержек, а b – величина переменных издержек в расчете на одно изделие. Тогда зависимость себестоимости единицы продукции от объема производства можно описать с помощью модели ...

- $y = \frac{a}{x} + \frac{b}{x} + \varepsilon$,

- $y = \frac{a}{x} + b + \varepsilon$,
- $y = \frac{a}{b} \cdot x + \varepsilon$,
- $y = \frac{b}{x} + ax + \varepsilon$.

8. Уровень временного ряда характеризуется конкретным значением ...

- экономического показателя в определенный момент времени,
- сезонных колебаний временного ряда,
- временного ряда в заданный момент (период) времени,
- случайной компоненты временного ряда.

9. Система независимых уравнений – это система, в которой ...

- эндогенная переменная у одного из уравнений рассматривается как фактор в следующем уравнении,
- каждая из эндогенных переменных рассматривается как функция одного и того же набора факторов x,
- одни и те же эндогенные переменные x входят в левую часть одних уравнений и в правую часть других уравнений,
- одни и те же эндогенные переменные у входят в левую часть одних уравнений и в правую часть других уравнений.

Часть 2. Комплексная задача по теме 5 «Характеристики и модели временных рядов»

Данные, приведенные в задании, являются условными. Приветствуется выполнение задачи на реальных статистических данных, представляющих практический и теоретический интерес.

Исследуйте динамику экономического показателя на основе анализа одномерного временного ряда.

Задания:

1. Постройте график временного ряда, сделайте вывод о наличии и виде тренда.
2. Постройте линейную модель $Y(t) = a_0 + a_1 t$, оценив ее параметры с помощью метода наименьших квадратов (МНК).
3. Оцените адекватность построенной модели, используя свойства остаточной компоненты $e(t)$.
4. Оцените точность модели на основе средней относительной ошибки аппроксимации.

5. Осуществите прогноз объема продаж на следующие два месяца (доверительный интервал прогноза рассчитайте при доверительной вероятности $P = 75\%$).

6. Фактические значения показателя, результаты моделирования и прогнозирования представьте графически.

7. Используя MS Excel, ППП VSTAT подберите для данных своего варианта наилучшую трендовую модель и выполните прогнозирование по лучшей модели на два ближайших периода вперед. Представьте в отчете соответствующие распечатки с комментариями о качестве выбранной модели.

Продemonстрируйте возможности выполнения пп. 1-6 данной задачи с использованием MS Excel, ППП VSTAT, Gretl, RStudio. Представьте в отчете соответствующие распечатки с комментариями.

Часть 3. Комплексная задача по темам 2, 3, 4

Данные, приведенные в задании, являются условными. Приветствуется выполнение задачи на реальных статистических данных, представляющих практический и теоретический интерес.

Выполните эконометрическое моделирование стоимости квартир в Московской области.

Задания:

1. Рассчитайте матрицу парных коэффициентов корреляции. Оцените статистическую значимость коэффициентов корреляции Y с каждым из факторов. Проверьте факторы на наличие мультиколлинеарности.
2. Постройте поле корреляции результативного признака Y и наиболее тесно связанного с ним фактора.
3. Рассчитайте параметры парной линейной регрессии для фактора, наиболее связанного с Y .
4. Оцените качество полученной модели через коэффициент детерминации, среднюю ошибку аппроксимации и F -критерий Фишера. Проверьте наличие гетероскедастичности в остатках. При ее наличии оцените модель с корректировкой гетероскедастичности (здесь можно воспользоваться программным продуктом).
5. По модели п. 3 (или 4) осуществите прогнозирование среднего значения показателя Y при уровне значимости $\alpha = 0,1$, если прогнозное значение фактора составит 80% от его максимального значения. Представьте на графике фактические, модельные значения и точки прогноза.
6. Постройте нелинейные уравнения парной регрессии (степенную (варианты 1-5), показательную (варианты 6-10), гиперболическую) для фактора, наиболее связанного с Y . Выберите наиболее точную модель. Какая из

спецификаций модели лучше: парная линейная или парная нелинейная модель? Ответ обоснуйте.

7. Используя пошаговую множественную регрессию (метод исключения или метод включения), постройте модель формирования цены квартиры на основе только статистически значимых факторов ($\alpha = 0,1$). Используя результаты п. 1, постарайтесь не включать в модель коллинеарные факторы. Дайте экономическую интерпретацию коэффициентов модели множественной регрессии.

8. Оцените качество построенной модели множественной регрессии. Улучшилось ли качество модели по сравнению с однофакторной моделью? Выполните прогнозирование результативного признака Y по модели множественной регрессии. Сравните результаты прогнозирования по парной и множественной регрессии.

9. Дайте оценку влияния значимых факторов на результат Y с помощью коэффициентов эластичности, β - и Δ -коэффициентов. Определите наиболее влиятельный фактор.

Расчеты следует выполнять как вручную, так и с использованием прикладных программных продуктов: Excel, VSTAT, Gretl, RStudio. Результаты работы в программных продуктах включите в отчет по соответствующему заданию.

Часть 4. Ситуационная задача по темам 2, 4

Проведите корреляционно-регрессионный анализ данных.

Расчеты следует выполнять как вручную, так и с использованием прикладных программных продуктов: мастера функций и пакета «Анализ данных» табличного процессора Excel, VSTAT, Gretl, RStudio. Результаты работы в программных продуктах включите в отчет по данному заданию.

Вариант 1. По тринадцати супермаркетам исследуется зависимость квартального торгового оборота от размера торговых площадей, района расположения (центральный или периферийные) и формы собственности (муниципальный или частный). Имеются следующие данные:

№ магазина	Торговый оборот (млн. руб.)	Торговые площади (m^2)	Район расположения	Форма собственности
1	59	2500	периферийный	муниципальный
2	85	2172	периферийный	частный
3	127	2928	центральный	муниципальный
4	178	3943	центральный	муниципальный
5	156	2819	центральный	частный

<i>№ магазина</i>	<i>Торговый оборот (млн. руб.)</i>	<i>Торговые площади (м²)</i>	<i>Район расположения</i>	<i>Форма собственности</i>
6	122	4902	периферийный	муниципальный
7	89	4236	центральный	муниципальный
8	159	5486	периферийный	муниципальный
9	256	7186	центральный	частный
10	156	4501	центральный	частный
11	149	3495	центральный	муниципальный
12	122	4562	периферийный	частный
13	178	2706	центральный	частный

Требуется:

1. Построить линейную регрессионную модель торгового оборота магазина, не содержащую коллинеарных факторов. Оценить параметры модели.
2. Существенна ли разница в торговом обороте магазинов: а) расположенных в центральном и периферийных районах города; б) частных и муниципальных?
3. Соответствуют ли остатки регрессии нормальному закону распределения?
4. Спрогнозировать значение торгового оборота муниципального магазина с торговой площадью 4000 м², расположенного в центральном районе города.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Максимальное количество баллов за текущий контроль – 40, в т.ч. по 20 баллов – за 1-ю и 2-ю половины семестра.

1-я половина семестра:

- активность работы на аудиторных занятиях, ответы на вопросы преподавателя, выполнение домашних заданий – максимально 9 баллов;
- публичное представление результатов решения практических задач с объяснением и обоснованием результатов – максимально 5 баллов;
- выполнение 1-й и 2-й частей ДТЗ и собеседование по результатам – всего 6 баллов, в том числе:
Часть 1 – всего 2 балла;
Часть 2 – всего 4 балла.

2-я половина семестра:

- публичное представление результатов решения практических задач с объяснением и обоснованием результатов – максимально 10 баллов.
- выполнение 3-й и 4-й частей ДТЗ и собеседование по результатам – всего 10 баллов, в том числе:
Часть 3 – всего 7 баллов;
Часть 4 – всего 3 балла.

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

Кафедрой разработан отдельный одноименный документ, содержащий полный перечень оценочных средств для промежуточной аттестации, а также показатели, критерии и уровни оценивания проверяемых компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемыми результатами обучения по дисциплине».

Этапы формирования компетенций при изучении дисциплины определяются учебно-тематическим планом дисциплины, представленным в разделе 5.2 РПД. Компетенции формируются в ходе последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) в рамках лекционных и семинарских (практических) учебных занятий.

Результат текущего контроля и промежуточной аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций определяет уровень их сформированности.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Примерные вопросы для подготовки к экзамену (с указанием проверяемых компетенций)

1. Эконометрика: современное определение, задачи и метод. Типы экономических данных. Эконометрические переменные. (ПКН-3)
2. Эконометрическая модель. Виды эконометрических моделей. Схема проведения эконометрических исследований и построения эконометрических моделей. (ПКН-3)
3. Основные проблемы эконометрического моделирования. Причины ложных результатов. (ПКН-3)
4. Временные ряды, их классификация и структура. Компонентный анализ временных рядов. (ПКН-3)
5. Предварительный анализ временных рядов: методы обнаружения и устранения аномальных наблюдений во временных рядах. (ПКН-3)

6. Предварительный анализ временных рядов: методы выявления тенденций во временных рядах. (ПКН-3)
7. Предварительный анализ временных рядов: сглаживание временных рядов. (ПКН-3)
8. Кривые роста экономической динамики: понятие, классификация, оценка параметров. (ПКН-3)
9. Критерии точности и адекватности моделей кривых роста. (ПКН-3)
10. Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста. Точечные и интервальные прогнозы. (ПКН-3, ПКП-1)
11. Адаптивные методы и модели экстраполяции. (ПКН-3, ПКП-1)
12. Моделирование и прогнозирование экономических процессов, подверженных сезонным колебаниям. (ПКН-3, ПКП-1)
13. Стохастический характер финансовых процессов. Случайные процессы и их виды. Математические модели стационарных стохастических процессов. (ПКН-3, ПКП-1)
14. Особенности моделирования и прогнозирования нестационарных стохастических процессов. (ПКН-3, ПКП-1)
15. Линейная модель парной регрессии. Свойства и предпосылки МНК-оценок. Прогнозирование на основе парной линейной модели регрессии. (ПКН-3, ПКП-1)
16. Нелинейные модели парной регрессии. Оценка параметров нелинейных моделей. Косвенный метод наименьших квадратов. (ПКН-3)
17. Нелинейные модели парной регрессии: кривые Энгеля и Филлипса. (ПКН-3)
18. Методы отбора факторов в модель множественной регрессии. (ПКН-3)
19. Проблема мультиколлинеарности. Способы ее обнаружения и устранения. (ПКН-3)
20. Оценка параметров и качества линейной модели множественной регрессии. Экономический смысл коэффициентов модели. (ПКН-3)
21. Оценка существенности уравнения регрессии и его параметров. (ПКН-3)
22. Прогнозирование на основе линейной модели множественной регрессии. (ПКП-1)
23. Линейная модель множественной регрессии: оценка степени влияния факторов на эндогенную переменную. (ПКП-1)
24. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). (ПКП-1)
25. Гетероскедастичность, её экономические причины и методы выявления. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок. (ПКН-3, ПКП-1)
26. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. Диагностирование автокорреляции. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. (ПКН-3, ПКП-1)
27. Нелинейные модели множественной регрессии. Функция Кобба-Дугласа, ее основные характеристики. (ПКН-3, ПКП-1)

28. Понятие о системах эконометрических уравнений и их классификация. (ПКН-3, ПКП-1)
29. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. (ПКН-3, ПКП-1)
30. Методы оценивания параметров систем одновременных уравнений. (ПКН-3, ПКП-1)
31. Применение систем эконометрических уравнений для моделирования макроэкономических процессов. (ПКН-3, ПКП-1)

Примеры тестовых заданий

Код компетенции, наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовые тестовые задания
<u>ПКН-3</u> Способность применять инструменты прогнозирования, методы планирования и выработки управленческих решений, а также использовать способы обеспечения координации и контроля деятельности организации	1. Применяет методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы.	Тестовое задание 1 Корреляция подразумевает наличие связи между ... ○ случайными факторами ○ результатом и случайными факторами ○ параметрами ○ переменными. Тестовое задание 2 Укажите верные характеристики коэффициента эластичности: ☐ коэффициент эластичности показывает на сколько изменится значение результирующего фактора при изменении объясняющего фактора на одну единицу ☐ по значению коэффициента эластичности можно судить о силе связи объясняющего фактора с результирующим ☐ коэффициент эластичности показывает на сколько процентов изменится значение результирующего фактора при изменении на один процент объясняющего фактора ☐ коэффициент эластичности является постоянной величиной для всех видов моделей. Тестовое задание 3 Для выявления структуры временного ряда могут служить: ☐ лаговая переменная ☐ автокорреляционная функция ☐ коэффициент детерминации ☐ коррелограмма.
	2. Использует методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях	Тестовое задание 1 Факторы являются коллинеарными, если ... ○ теснота связи между ними строго больше 1, ○ теснота связи между ними равна 0, ○ теснота связи между ними превышает по абсолютной величине 0,7, ○ теснота связи между ними не превышает по абсолютной величине 0,7.

	экономики с определением и оценкой их эффективности.	Тестовое задание 2 Обобщенный МНК подразумевает ... ☐ введение в выражение для дисперсии остатков коэффициента пропорциональности, ☐ переход от множественной регрессии к парной, ☐ двухэтапное применение метода наименьших квадратов, ☐ преобразование переменных. Тестовое задание 3 Факторы, описывающие трендовую компоненту временного ряда, характеризуются ... ☐ периодическим воздействием на величину экономического показателя ☐ долговременным воздействием на экономический показатель ☐ случайным воздействием на уровень временного ряда ☐ возможностью расчета значения компоненты с помощью аналитической функции от времени.
	3. Работает с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.	Тестовое задание 1 Эконометрические модели относятся к классу _____ экономико-математических моделей ○ оптимизационных, ○ стохастических, ○ описательных, ○ детерминированных. Тестовое задание 2 2. Критические значения критерия Стьюдента определяются по... ○ уровню незначимости ○ трем и более степеням свободы ○ двум степеням свободы ○ уровню значимости и одной степени свободы. Тестовое задание 3 Диаграмма рассеяния указывает на нелинейную зависимость. В этом случае следует осуществить ... ☐ подбор преобразования переменных, дающего наибольшее по абсолютной величине значение коэффициента парной корреляции ☐ включение в модель дополнительных факторных признаков ☐ визуальный подбор функциональной зависимости нелинейного характера, соответствующего структуре точечного графика ☐ расчет линейного коэффициента корреляции и использование линейной модели.
<u>ПКП-1</u> Способность	1. Проводит необходимые для решения финансовых	Кейс-задание В таблице (дается таблица) представлены данные по субъектам Центрального федерального округа, за исключением г. Москвы. Области упорядочены по

оценивать тенденции и закономерности развития внешней и внутренней экономической среды, ее влияние на результаты хозяйственной деятельности организации в текущей и долгосрочной перспективе	задач организации исследования внешней и внутренней среды с использованием современных информационных технологий.	возрастанию независимой переменной x – объему кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам. Зависимая переменная y – инвестиции в основной капитал. По данной выборке построено уравнение регрессии $y = 3151,1 + 8,8487 \cdot x$. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,9708$. Задание 1 (выберите один вариант ответа) Коэффициент детерминации показывает: Варианты ответов: 1) дисперсию остаточной компоненты; 2) долю влияния на y неучтенных в модели факторов; 3) долю случайных колебаний переменной y, обусловленную случайной вариацией переменной x. Задание 2 (выберите два и более вариантов ответа) По данным задачи можно сделать следующие выводы: Варианты ответов: 1) связь между переменными обратная, 2) связь между переменными прямая, 3) связь между переменными линейная, 4) влияние фактора x на переменную y 97%. Задание 3 (установите соответствие между элементами двух множеств) <table><thead><tr><th>Значения величин</th><th>Названия величин</th></tr></thead><tbody><tr><td>Свободный член в уравнении регрессии</td><td>0,0292</td></tr><tr><td>Коэффициент парной линейной корреляции</td><td>0,98529</td></tr><tr><td>Коэффициент регрессии</td><td>3151,1</td></tr><tr><td>Степень влияния неучтенных в модели факторов</td><td>8,8487</td></tr></tbody></table>				Значения величин	Названия величин	Свободный член в уравнении регрессии	0,0292	Коэффициент парной линейной корреляции	0,98529	Коэффициент регрессии	3151,1	Степень влияния неучтенных в модели факторов	8,8487	
	Значения величин	Названия величин														
Свободный член в уравнении регрессии	0,0292															
Коэффициент парной линейной корреляции	0,98529															
Коэффициент регрессии	3151,1															
Степень влияния неучтенных в модели факторов	8,8487															
2. Оценивает и прогнозирует закономерности развития внешней и внутренней среды бизнеса.	Кейс-задание Имеются данные (31 наблюдение) о стоимости однокомнатных квартир, реализованных на первичном рынке в Выборгском районе Санкт-Петербурга. Цена квартиры измеряется в условных единицах. Фиктивная переменная «Первый этаж или нет» равна 1, если квартира расположена на первом этаже, и 0, если – на любом другом этаже. Общая площадь измеряется в квадратных метрах. Время до сдачи дома измеряется в месяцах. Фиктивная переменная «Нужен транспорт до метро или нет» равна 0, если дом расположен в 15 минутах пешком от метро, и 1 – в противном случае. С помощью инструмента «Регрессия» анализа данных Excel получены приведенные в таблице показатели, характеризующие зависимость цены квартиры от факторов. <table><thead><tr><th colspan="4">ВЫВОД ИТОГОВ</th></tr><tr><th colspan="4">Регрессионная статистика</th></tr></thead><tbody><tr><td>Множественный R</td><td>0.82</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				ВЫВОД ИТОГОВ				Регрессионная статистика				Множественный R	0.82		
ВЫВОД ИТОГОВ																
Регрессионная статистика																
Множественный R	0.82															

		R-квадрат	0,68				
		Нормированный R-квадрат	0,63				
		Стандартная ошибка	2207,94				
		Наблюдения	31				
		<i>Дисперсионный анализ</i>					
			<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>		
		Регрессия	4	274807688	68701922		1
		Остаток	26	126749909,5	4874996,521		
		Итого	30	401557597,5			
			<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>		<i>P-</i>
		Y-пересечение	20875,65	2766,8	7,54		5
		Первый этаж или нет	1231,55	903,3	1,36		0
		Общая площадь, кв. м	484,00	67,8	7,14		1
		Время до сдачи дома, месяц	-80,24	134,7	-0,60		0
		Нужен транспорт от метро или нет	220,74	847,8	0,26		0
		Задание 1 (выберите один вариант ответа) При построении модели методом исключения требуется первым исключить фактор ... Варианты ответов: 1) нужен транспорт от метро или нет, 2) первый этаж или нет, 3) общая площадь, 4) время до сдачи дома.					
		Задание 2 (выберите два и более вариантов ответа) Параметр при факторе ... считается значимым на уровне 95%. Варианты ответов: 1) первый этаж или нет, 2) общая площадь, кв. м, 3) время до сдачи дома, месяц, 4) нужен транспорт от метро или нет.					
		Задание 3 (установите соответствие между элементами двух множеств) Установите соответствие между обозначениями в таблице «Дисперсионный анализ» и их наименованием.					
		а) <i>df</i>	1) расчетное значение критерия Фишера				
		б) <i>SS</i>	2) число степеней свободы				
		в) <i>MS</i>	3) дисперсии на одну степень свободы				
		г) <i>F</i>	4) суммы квадратов				

Примеры ситуационных задач

Код компетенции, наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовые задания
---	-----------------------------------	-----------------

<u>ПКН-3</u> Способность применять инструменты прогнозирования, методы планирования и выработки управленческих решений, а также использовать способы обеспечения координации и контроля деятельности организации	1. Применяет методы анализа внутренней и внешней среды бизнеса, с определением зон конкурентного преимущества фирмы.	Задание 1 Построить линейную модель, описывающую временной ряд $y(t) = (25;17;18;16;20;15;14)$ доходов от реализации работ, выполненных собственными силами организации. Отобразить на графике фактические данные, модель и результат прогнозирования на один шаг (уровень значимости $\alpha = 0,05$). Задание 2 Оценить влияние факторов x_1 и x_2 на зависимую переменную y по модели $y=4,24- 0,3 x_1+ 0,47 x_2$ <table><tr><td>y</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>17</td><td>15</td></tr><tr><td>x1</td><td>25</td><td>17</td><td>18</td><td>16</td><td>20</td><td>15</td><td>14</td></tr><tr><td>x2</td><td>14</td><td>17</td><td>22</td><td>27</td><td>31</td><td>30</td><td>33</td></tr></table>	y	4	7	8	10	12	17	15	x1	25	17	18	16	20	15	14	x2	14	17	22	27	31	30	33																			
	y	4	7	8	10	12	17	15																																					
x1	25	17	18	16	20	15	14																																						
x2	14	17	22	27	31	30	33																																						
2. Использует методики расчета планов, программ и прогнозов на разных уровнях экономики с определением и оценкой их эффективности.	Задание 1 Данные по региону за 20XX г.: <table><tr><td>y</td><td>200</td><td>250</td><td>330</td><td>450</td><td>470</td><td>540</td><td>550</td><td>670</td><td>760</td><td>780</td></tr><tr><td>x</td><td>1990</td><td>2020</td><td>2100</td><td>2330</td><td>2420</td><td>2650</td><td>2690</td><td>2780</td><td>2890</td><td>2910</td></tr></table> где y – среднедушевой размер вклада в сбербанке в руб., x – уровень средней заработной платы по региону в руб. Требуется: 1) Построить уравнение парной регрессии; 2) Проверить качество построенного уравнения; 1) На сколько в среднем изменится вклад на сберкнижке, если средняя зарплата возрастет на 0,5 тыс.руб., 2) какая доля вариаций среднего вклада объясняется вариацией заработной платы, 3) выполнить прогноз среднего размера вклада, если прогнозное значение заработной платы в ближайшем периоде составит 110% от её максимального значения (результаты отобразить на графике). Задание 2 Помесячные данные по региону за 20XX г.: <table><tr><td>y</td><td>200</td><td>250</td><td>330</td><td>450</td><td>470</td><td>540</td><td>550</td><td>670</td><td>760</td><td>780</td></tr><tr><td>x</td><td>1990</td><td>2020</td><td>2100</td><td>2330</td><td>2420</td><td>2650</td><td>2690</td><td>2780</td><td>2890</td><td>2910</td></tr></table> Где y – среднедушевой размер вклада в сбербанке в руб., x - уровень средней заработной платы по региону в руб. 1) Построить уравнение парной регрессии;	y	200	250	330	450	470	540	550	670	760	780	x	1990	2020	2100	2330	2420	2650	2690	2780	2890	2910	y	200	250	330	450	470	540	550	670	760	780	x	1990	2020	2100	2330	2420	2650	2690	2780	2890	2910
y	200	250	330	450	470	540	550	670	760	780																																			
x	1990	2020	2100	2330	2420	2650	2690	2780	2890	2910																																			
y	200	250	330	450	470	540	550	670	760	780																																			
x	1990	2020	2100	2330	2420	2650	2690	2780	2890	2910																																			

		2) Проверить качество построенного уравнения; 3) Проверить условие гомоскедастичности: 4) Построить прогноз на два ближайших месяца для среднего размера вклада в сбербанке с вероятностью 70% и 90% ($t_1 = 1.05$, $t_2 = 2.23$). Результаты прогнозирования представить на графике. Сравнить ширину интервалов прогнозирования.																																																		
3. Работает с прогнозными документами и планами организации, экономического развития отрасли, региона и экономики в целом.	Задание 1 Известны динамика среднедушевого дохода населения в регионе за 20... г. по месяцам, а также средние расходы на душу населения в сфере бытовых услуг (парикмахерские центры и салоны). <table><tr><td>Месяцы</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Среднедушевой доход, руб.</td><td>3433</td><td>3436</td><td>3449</td><td>3504</td><td>3693</td></tr><tr><td>Расходы на бытовые услуги, руб. на чел.</td><td>150</td><td>150</td><td>140</td><td>130</td><td>165</td></tr></table> - Для исследования спроса на бытовые услуги построить уравнения линейной и нелинейной регрессии: гиперболической, степенной и показательной. Отобразить на графике фактические данные и результаты моделирования по всем моделям. - Оценить точность построенных моделей. - По линейной модели оценить величину расходов на два ближайших месяца (доверительные интервалы прогнозов рассчитать при уровне значимости $\alpha = 0,05$). Задание 2 Известен объем реализации продукции предприятием, производящим электрооборудование, в собственном фирменном магазине «Орбита», а также, общие затраты данного предприятия на рекламу и удельный вес менеджеров по продажам со стажем работы менее одного года: <table><tr><td>показатель</td><td>янв. 03</td><td>фев. 03</td><td>мар. 03</td><td>апр. 03</td><td>май. 03</td><td>июн. 03</td><td>июл. 03</td></tr><tr><td>объем реализации</td><td>200,10</td><td>199,50</td><td>199,40</td><td>198,90</td><td>199,00</td><td>200,20</td><td>198,60</td></tr><tr><td>Неквал. менеджеры</td><td>0,63</td><td>0,53</td><td>0,55</td><td>0,54</td><td>0,53</td><td>0,50</td><td>0,50</td></tr><tr><td>реклама</td><td>1,77</td><td>1,78</td><td>1,78</td><td>1,79</td><td>1,82</td><td>1,81</td><td>1,71</td></tr></table> 1) Построить модель множественной регрессии и дать интерпретацию построенной модели и отдельных ее	Месяцы	1	2	3	4	5	Среднедушевой доход, руб.	3433	3436	3449	3504	3693	Расходы на бытовые услуги, руб. на чел.	150	150	140	130	165	показатель	янв. 03	фев. 03	мар. 03	апр. 03	май. 03	июн. 03	июл. 03	объем реализации	200,10	199,50	199,40	198,90	199,00	200,20	198,60	Неквал. менеджеры	0,63	0,53	0,55	0,54	0,53	0,50	0,50	реклама	1,77	1,78	1,78	1,79	1,82	1,81	1,71	
Месяцы	1	2	3	4	5																																															
Среднедушевой доход, руб.	3433	3436	3449	3504	3693																																															
Расходы на бытовые услуги, руб. на чел.	150	150	140	130	165																																															
показатель	янв. 03	фев. 03	мар. 03	апр. 03	май. 03	июн. 03	июл. 03																																													
объем реализации	200,10	199,50	199,40	198,90	199,00	200,20	198,60																																													
Неквал. менеджеры	0,63	0,53	0,55	0,54	0,53	0,50	0,50																																													
реклама	1,77	1,78	1,78	1,79	1,82	1,81	1,71																																													

		коэффициентов. 2) Рассчитать прогнозную оценку реализации на ближайший месяц, используя средние абсолютные приросты для прогноза факторных переменных (доверительные интервалы прогнозов рассчитать при уровне значимости $\alpha = 0,05$).																																																																								
<u>ПКП-1</u> Способность оценивать тенденции и закономерности развития внешней и внутренней экономической среды, ее влияние на результаты хозяйственной деятельности организации в текущей и долгосрочной перспективе	1. Проводит необходимые для решения финансовых задач организации исследования внешней и внутренней среды с использованием современных информационных технологий.	Задание 1 Имеется 20 фирм, по каждой из которых известны данные о затратах на рекламу сервиса и о количестве туристов, воспользовавшихся услугами фирмы <table><tr><td>№ фирмы</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>Затраты на рекламу</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>Количество туристов</td><td>800</td><td>850</td><td>720</td><td>850</td><td>800</td><td>880</td><td>950</td><td>820</td><td>900</td><td>1000</td></tr></table> <table><tr><td>№ фирмы</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr><tr><td>Затраты на рекламу</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr><tr><td>Количество туристов</td><td>920</td><td>1060</td><td>950</td><td>900</td><td>1200</td><td>1150</td><td>1000</td><td>1200</td><td>1100</td><td>1000</td></tr></table> Требуется: 1) построить уравнение парной регрессии; 2) проверить качество построенного уравнения; 3) выполнить прогноз количества туристов ($P=85\%$), если затраты на рекламу в ближайшем периоде увеличатся на 7% от её максимального значения (результаты отобразить на графике). Задание 2 В таблице приведены значения выручки от экспорта 1 тонны синтетического каучука за 10 кварталов и цены его на внутреннем рынке. Постройте уравнение регрессии с помощью надстройки Excel Анализ данных и определите его значимость. Спрогнозируйте значение экспорта каучука при цене 3000 долл. за тонну с вероятностью 80% и 90% . Отобразите на графике фактические данные, результаты моделирования и прогнозирования. <table><tr><td>Период</td><td>Выручка от экспорта 1 тонны, долл.</td><td>Цена внутреннего рынка, долл. за 1 тонну</td></tr><tr><td>1-й квартал</td><td>1090</td><td>1090</td></tr></table>	№ фирмы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Затраты на рекламу	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	Количество туристов	800	850	720	850	800	880	950	820	900	1000	№ фирмы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Затраты на рекламу	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	Количество туристов	920	1060	950	900	1200	1150	1000	1200	1100	1000	Период	Выручка от экспорта 1 тонны, долл.	Цена внутреннего рынка, долл. за 1 тонну	1-й квартал	1090	1090
№ фирмы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																
Затраты на рекламу	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10																																																																
Количество туристов	800	850	720	850	800	880	950	820	900	1000																																																																
№ фирмы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																
Затраты на рекламу	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12																																																																
Количество туристов	920	1060	950	900	1200	1150	1000	1200	1100	1000																																																																
Период	Выручка от экспорта 1 тонны, долл.	Цена внутреннего рынка, долл. за 1 тонну																																																																								
1-й квартал	1090	1090																																																																								

		<table><tr><td>2-й квартал</td><td>1190</td><td>1550</td></tr><tr><td>3-й квартал</td><td>1320</td><td>2180</td></tr><tr><td>4-й квартал</td><td>1430</td><td>2370</td></tr><tr><td>5-й квартал</td><td>1470</td><td>2440</td></tr><tr><td>6-й квартал</td><td>1510</td><td>2560</td></tr><tr><td>7-й квартал</td><td>1535</td><td>2570</td></tr><tr><td>8-й квартал</td><td>1570</td><td>2700</td></tr><tr><td>9-й квартал</td><td>1600</td><td>2759</td></tr><tr><td>10-й квартал</td><td>1615</td><td>2820</td></tr></table>	2-й квартал	1190	1550	3-й квартал	1320	2180	4-й квартал	1430	2370	5-й квартал	1470	2440	6-й квартал	1510	2560	7-й квартал	1535	2570	8-й квартал	1570	2700	9-й квартал	1600	2759	10-й квартал	1615	2820																																														
2-й квартал	1190	1550																																																																									
3-й квартал	1320	2180																																																																									
4-й квартал	1430	2370																																																																									
5-й квартал	1470	2440																																																																									
6-й квартал	1510	2560																																																																									
7-й квартал	1535	2570																																																																									
8-й квартал	1570	2700																																																																									
9-й квартал	1600	2759																																																																									
10-й квартал	1615	2820																																																																									
2. Оценивает и прогнозирует закономерности развития внешней и внутренней среды бизнеса.	Задание 1 Риэлтерская фирма занимается реализацией квартир на вторичном рынке в регионе. Требуется оценить возможную зависимость цены квартиры от следующих показателей (известна информация по нескольким последним продажам фирмы, цены указаны в тыс. у.е.): <table><tr><td>цена реализации</td><td>цена нов. квартиры</td><td>кол-во комнат</td><td>площадь, кв. м</td></tr><tr><td>27,20</td><td>29,72</td><td>2,00</td><td>70,40</td></tr><tr><td>41,50</td><td>35,31</td><td>3,00</td><td>87,20</td></tr><tr><td>55,60</td><td>39,66</td><td>5,00</td><td>102,70</td></tr><tr><td>29,80</td><td>33,76</td><td>2,00</td><td>72,60</td></tr><tr><td>31,20</td><td>35,64</td><td>3,00</td><td>74,70</td></tr><tr><td>30,40</td><td>31,43</td><td>2,00</td><td>66,10</td></tr><tr><td>32,60</td><td>31,02</td><td>3,00</td><td>69,50</td></tr><tr><td>31,60</td><td>34,97</td><td>2,00</td><td>68,50</td></tr><tr><td>32,50</td><td>33,12</td><td>2,00</td><td>70,60</td></tr><tr><td>32,70</td><td>26,10</td><td>3,00</td><td>69,40</td></tr><tr><td>29,50</td><td>30,69</td><td>2,00</td><td>66,40</td></tr><tr><td>31,20</td><td>32,54</td><td>2,00</td><td>71,40</td></tr><tr><td>32,20</td><td>33,29</td><td>3,00</td><td>72,40</td></tr><tr><td>34,50</td><td>35,50</td><td>2,00</td><td>79,00</td></tr></table> Построить двухфакторную регрессионную модель, отобрав наиболее значимые факторы. Рассчитать коэффициент детерминации, коэффициенты эластичности, бета – коэффициенты, дельта – коэффициенты. Дать содержательную интерпретацию параметров модели и найденных коэффициентов. Задание 2 В таблице представлены данные о цене однокомнатных квартир на вторичном рынке жилья в областном центре (Y, тыс. руб.), общей площади квартир (X, м2), типа стен (Z=1 – кирпичные стены, Z=0 – панельные стены). <table><tr><td>Y</td><td>83</td><td>12</td><td>82</td><td>21</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>10</td><td>10</td><td>13</td><td>13</td><td>12</td></tr></table>		цена реализации	цена нов. квартиры	кол-во комнат	площадь, кв. м	27,20	29,72	2,00	70,40	41,50	35,31	3,00	87,20	55,60	39,66	5,00	102,70	29,80	33,76	2,00	72,60	31,20	35,64	3,00	74,70	30,40	31,43	2,00	66,10	32,60	31,02	3,00	69,50	31,60	34,97	2,00	68,50	32,50	33,12	2,00	70,60	32,70	26,10	3,00	69,40	29,50	30,69	2,00	66,40	31,20	32,54	2,00	71,40	32,20	33,29	3,00	72,40	34,50	35,50	2,00	79,00	Y	83	12	82	21	10	11	12	10	10	13	13	12
цена реализации	цена нов. квартиры	кол-во комнат	площадь, кв. м																																																																								
27,20	29,72	2,00	70,40																																																																								
41,50	35,31	3,00	87,20																																																																								
55,60	39,66	5,00	102,70																																																																								
29,80	33,76	2,00	72,60																																																																								
31,20	35,64	3,00	74,70																																																																								
30,40	31,43	2,00	66,10																																																																								
32,60	31,02	3,00	69,50																																																																								
31,60	34,97	2,00	68,50																																																																								
32,50	33,12	2,00	70,60																																																																								
32,70	26,10	3,00	69,40																																																																								
29,50	30,69	2,00	66,40																																																																								
31,20	32,54	2,00	71,40																																																																								
32,20	33,29	3,00	72,40																																																																								
34,50	35,50	2,00	79,00																																																																								
Y	83	12	82	21	10	11	12	10	10	13	13	12																																																															

			0	50	0	00	80	50	10	75	80	30	20	50
X			19	37	24	64	29	30	30	27	27	35	36	35
Z			1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0

Требуется построить модель парной регрессии $Y(X)$, оценить качество модели, отобразить модель и исходные данные на графике. Построить графики частных уравнений регрессии.
 Ответить на вопрос: целесообразно ли включение в модель фактора Z?

Процедура проведения экзамена и пример экзаменационного билета

Экзамен по дисциплине «Эконометрические методы» проводится в компьютерной аудитории. На экзамене студенту предлагается экзаменационный билет, включающий один теоретический вопрос, три тестовых задания и одно практико-ориентированное задание, выполняемое с помощью ПЭВМ. Для студентов очной формы обучения экзамен проводится в письменной форме. Продолжительность письменного экзамена 2 академических часа. Студенты заочной формы обучения сдают устный экзамен. На подготовку к ответу отводится 45 минут.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» (Финансовый университет) Орловский филиал	
Кафедра	Математика, информатика и общегуманитарные дисциплины
Дисциплина	Эконометрические методы
Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Профили	Финансовый менеджмент
Форма обучения	очная
Семестр	6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теоретический вопрос (16 баллов):

Эконометрика: современное определение, задачи и метод. Типы экономических данных. Эконометрические переменные.

2. Тестовые задания (9 баллов): № 1

1. Для вычисления парного коэффициента линейной корреляции требуется определить ...
- коэффициент множественной корреляции,
 - корреляционное отношение по уравнению связи,

- вид регрессионной модели,
- выборочные средние и стандартные отклонения каждого из рассматриваемых признаков.

2. Разность $(1 - R^2)$, где R^2 – коэффициент детерминации ...

- ☐ оценивает значимость каждого из факторов, включенных в уравнение регрессии,
- ☐ является показателем тесноты связи между двумя переменными,
- ☐ характеризует долю дисперсии остаточной величины в общей дисперсии зависимой переменной y ,
- ☐ может рассчитываться для оценки качества подбора уравнения регрессии.

3. Установите соответствие между эконометрическими терминами и их определениями.

1. автокорреляция уровней временного ряда
2. коэффициент автокорреляции уровней временного ряда
3. автокорреляционная функция
4. коррелограмма.

- ☐ график зависимости значений автокорреляционной функции от величины лага
- ☐ корреляционная зависимость между последовательными уровнями ряда
- ☐ коэффициент линейной корреляции между последовательными уровнями
- ☐ последовательность коэффициентов автокорреляции первого, второго и т.д. порядков.

3. Практико-ориентированное задание (35 баллов): № 1

Туристическую фирму интересует связь между числом отпускников, останавливающихся в отелях, и расходами на рекламу отелей. Была собрана следующая информация по 7 отелям за сезон:

Отель	1	2	3	4	5	6	7
Затраты на рекламу, тыс. \$	9	6	10	8	7	4	5
Число гостей	1100	1200	1600	1300	1100	800	900

Требуется:

- 1) Построить модель зависимости числа гостей от затрат на рекламу.
- 2) Пояснить экономический смысл параметров уравнения регрессии.
- 3) Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозные значения фактора составят 80% от его максимального значения.
- 4) Результаты моделирования и прогнозирования отобразить на графике.
- 4) Используя построенную модель, определить, в каком отеле получен «наилучший» и «наихудший» результат.

Подготовил: _____ ФИО

На основе перечня теоретических вопросов, тестов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры, протокол № ____ от _____ (дата)

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____ ФИО «__» _____ 20__ г.

Критерии оценивания

Оценка знаний по 100-бальной шкале проводится в соответствии с нормативными документами Финуниверситета.

Основные требования к результатам освоения дисциплины:

86-100 баллов (отлично): полностью освоен теоретический и практический материал дисциплины, практические задания выполняются без ошибок, теоретические задания выполняются с необходимыми обоснованиями (в объеме, предусмотренном программой дисциплины);

70-85 баллов (хорошо): полностью освоен теоретический и практический материал дисциплины, допускаются ошибки в применении алгоритмов при решении задач, часть теоретических заданий выполняется без предусмотренных программой обоснований;

50-69 баллов (удовлетворительно): теоретический и практический материал дисциплины освоен частично, но в объеме, позволяющем решать основные типовые задачи дисциплины;

менее 50 баллов (не удовлетворительно): незнание основ эконометрики (основных понятий, положений, критериев); неумение выполнять практические задания, не умение сформулировать и обосновать полученные результаты.

Конкретное содержание знаний и умений, которые формируются в ходе освоения дисциплины, представлено в разделе 2 рабочей программы дисциплины.

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов

Приказ от 23.03.2017 № 0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. ЭБС: znanium.com.
2. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2016, 2020. ЭБС: biblio-online.ru.

3. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018, 2019. ЭБС: znanium.com.

б) дополнительная:

4. Костюнин В.И. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2016, 2020. ЭБС: biblio-online.ru.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета. – URL: <http://portal.fa.ru> (доступ по логину и паролю).
2. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – URL: <http://window.edu.ru> (доступ свободный).
3. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. – URL: <http://www.gks.ru/> (доступ свободный).
4. Центральный банк Российской Федерации. Официальный сайт. – URL: <http://www.cbr.ru/> (доступ свободный).
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС). – URL: <http://portal.fa.ru> (доступ через Информационно-образовательный портал Финансового университета)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций – обеспечить студенту бакалавриата (далее – студенту) оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

10. 1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися в учебно-методическом кабинете филиала и на кафедре.

10.1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал, указанный преподавателем, на бумажных носителях. Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в освоении материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если самостоятельно разобраться не удалось, то следует обратиться к преподавателю (по графику его консультаций).

10.1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить на занятие рекомендованную преподавателем литературу;
- до очередного практического занятия проработать теоретический материал соответствующей темы занятия по рекомендованным литературным источникам;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении, при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме пропущенного занятия.

10.2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и на выполнение домашней контрольной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы Финансового университета, а именно, Методические рекомендации для студентов бакалавриата по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования, утвержденных распоряжением Финуниверситета от 14 мая 2014 г. № 256. (см. сайт Финансового университета: на главной странице раздел «Наш университет»; далее «Единая правовая база Финуниверситета»; подраздел «Методическая работа» – «Приказы Финуниверситета»);
- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Студенты в начале семестра должны обратить внимание на перечень основных контрольных мероприятий, которые проводятся в соответствии с учебным планом на текущий семестр. Конкретные сроки проведения этих мероприятий своевременно доводятся до сведения студентов.

По дисциплине «Эконометрика» студент очной / заочной форм обучения в течение соответствующего семестра должен выполнить домашнее творческое задание (ДТЗ). Примерный вариант ДТЗ представлен в п. 5.2. Полный текст ДТЗ и порядок распределения вариантов приведены в подготовленных кафедрой **Методических указаниях по выполнению домашнего творческого задания**, которые вместе с другими учебно-методическими материалами можно получить в электронном виде в учебно-методическом кабинете филиала. Перечень доступных учебно-методических материалов представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала
Методические материалы для	2019	Учебно-методический кабинет филиала, папка «Для студента»

изучения дисциплины		
Методические указания по выполнению домашнего творческого задания	2020	Учебно-методический кабинет филиала, папка «Для студента»
Методические материалы для подготовки к промежуточной аттестации	2019	Учебно-методический кабинет филиала, папка «Для студента»

10.2.1. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание контрольной работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации студенту:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения.

Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

- при работе с литературными источниками целесообразно выделять важную информацию;

- можно выделить следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки явного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Office

11.1.1 Свободное ПО

1. Gretl, R
2. RSTUDIO

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт. – URL: <http://www.gks.ru/> (доступ свободный).
3. Центральный банк Российской Федерации. Официальный сайт. – URL: <http://www.cbr.ru/> (доступ свободный).
4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». – URL: <http://www.garant.ru>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса в рамках дисциплины необходимо наличие специальных помещений. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения лекций, семинарских и практических занятий, выполнения курсовых групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, предназначенными для представления учебной информации обучающимся.

Проведение лекций и семинаров в рамках дисциплины осуществляется в помещениях:

- оснащенных демонстрационным оборудованием;
- оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Практические занятия по дисциплине проводятся в оборудованных компьютерных классах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.