

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры,
протокол № 6 от «12» января 2022 г.

Зав. кафедрой _____ / Р.Х. Бахитова

Согласовано:
Председатель УМК института

_____ /Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика
обязательная часть

Программа бакалавриата

Направление подготовки:
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки:
«Диджитал-маркетинг»

Квалификация:
бакалавр

Разработчик (составитель):
доцент, к.т.н., доцент

_____ / Прудников В.Б.

Для приема: 2022 года

Уфа – 2022 г.

Составитель: Прудников В.Б., доцент, к.т.н., доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол № 6 от 12 января 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ / Бахитова Р.Х.



Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Отсутствует	ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ИОПК 2.4 Корректно строит, оценивает и интерпретирует статистические модели анализа данных при выполнении экономических задач, в том числе с использованием инструментальных средств (специализированных пакетов программ)	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия эконометрики и принципы построения эконометрических моделей 2. основы математического моделирования, качественных и численных методов оптимизации однокритериальных и многокритериальных с учетом ограничений проблем, используемых в эконометрике 3. основы теории идентификации, диагностики и прогнозирования планируемых математических моделей экономических макро- и микропроцессов <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. осуществлять поиск, сбор и подготовку необходимой статистической информации (временных рядов) для построения моделей и прогнозирования 2. по предложенным программой курса алгоритмам и методам с использованием вычислительной техники исследовать полученные решения поставленной задачи, оценивать достоверность результата 3. в зависимости от поставленной конкретной задачи уметь выбрать метод и алгоритм для ее решения, оценивать полученные решения и строить соответствующие математические модели реальных процессов и ситуаций <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных 2. методами и приемами анализа социально-экономических процессов с помощью эконометрических моделей

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Эконометрика» относится к числу дисциплин обязательной части.
Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель: формирование у студентов навыков применения эконометрических методов при анализе социально-экономических явлений и процессов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины ЭКОНОМЕТРИКА
на 3 семестр
очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1. Введение. Парная регрессия									
1.	Наука эконометрика. Связи с другими дисциплинами. Особенности эконометрического метода.	8	2	2		4	1, 2	Подготовка к лабораторной работе №1	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
2.	Линейная однофакторная регрессия. Теорема Гаусса-Маркова. Оценка дисперсии ошибок. Спецификация модели. Линейная регрессия и корреляция: смысл и оценка параметров Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции Статистические свойства МНК-оценок. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии Нелинейная регрессия Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации. Коэффициент детерминации.	12	2	2	2	4	1, 2, 3	Подготовка к лабораторной работе №1	Проверка ответов на вопросы самоконтроля. Защита лабораторной работы
Модуль 2. Множественная регрессия									
3.	Спецификация модели. Метод наименьших квадратов для модели множественной регрессии. Статистические свойства МНК-оценок. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Выбор формы уравнения регрессии. Оценка	18	2	2	3	8	1, 2, 3, 7	Подготовка к лабораторной работе №2	Проверка ответов на вопросы самоконтроля

	параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Мультиколлинеарность. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Предпосылки метода наименьших квадратов. Метод пошагового исключения (отбора) факторов. Метод главных компонент. Факторный анализ.								
4.	Оценка значимости модели множественной регрессии. Скорректированный коэффициент детерминации. Регрессионные модели с переменной структурой. Обобщения множественной регрессии. Стохастические регрессоры. Обобщенный метод наименьших квадратов. Гетероскедастичность и корреляция по времени. Безусловное и условное прогнозирование. Использование инструментальных переменных.	18	2	2	3	8	1, 2, 3, 7	Подготовка к лабораторной работе №2	Проверка ответов на вопросы самоконтроля. Защита лабораторной работы
Модуль 3. Нелинейная регрессия									
5.	Спецификация модели. Линеаризация нелинейных регрессионных моделей. Нелинейные зависимости, поддающиеся непосредственной линеаризации. Регрессии, нелинейные относительно включенных независимых переменных, но линейные по оцениваемым	16	2	2	3	6	2, 3, 7	Подготовка к лабораторной работе №3	Проверка ответов на вопросы самоконтроля

	параметрам. Регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам.								
6.	Логарифмическая и полулогарифмическая зависимости. Экспоненциальная зависимость. Логистическая функции. Степенная функция. Преобразование случайного члена. Индекс детерминации для нелинейной регрессии. Проверка адекватности. Средняя ошибка аппроксимации.	12	2	2	2	4	2, 3, 5, 7	Подготовка к лабораторной работе №3	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
Модуль 4. Системы эконометрических уравнений									
7.	Общая характеристика. Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели. Применение систем эконометрических уравнений. Путевой анализ	8	2	2		4	2, 3, 7, 8	Подготовка к лабораторной работе №4	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
8.	Идентификация системы эконометрических уравнений. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Модель Клейна.	15,8	2	2	3	5,8	2, 3, 7, 8	Подготовка к лабораторной работе №4	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Зачет					0,2			
	Всего часов:	108	16	16	16	59,8			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИОПК 2.4 Корректно строит, оценивает и интерпретирует статистические модели анализа данных при выполнении экономических задач, в том числе с использованием инструментальных средств (специализированных пакетов программ)	Знать: 1. основные понятия эконометрики и принципы построения эконометрических моделей 2. основы математического моделирования, качественных и численных методов оптимизации однокритериальных и многокритериальных с учетом ограничений проблем, используемых в эконометрике 3. основы теории идентификации, диагностики и прогнозирования планируемых математических моделей экономических макро- и микропроцессов	Отсутствие или фрагментарные знания основных понятий эконометрики и принципов построения эконометрических моделей. Отсутствие или фрагментарные знания основ математического моделирования, качественных и численных методов оптимизации однокритериальных и многокритериальных с учетом ограничений проблем, используемых в эконометрике Отсутствие или фрагментарные знания основ теории идентификации, диагностики и прогнозирования планируемых математических моделей экономических макро- и микропроцессов	Сформированные знания основных понятий эконометрики и принципов построения эконометрических моделей. Сформированные знания основ математического моделирования, качественных и численных методов оптимизации однокритериальных и многокритериальных с учетом ограничений проблем, используемых в эконометрике Сформированные знания основ теории идентификации, диагностики и прогнозирования планируемых математических моделей экономических макро- и микропроцессов
	Уметь: 1. осуществлять поиск, сбор и подготовку необходимой статистической информации (временных рядов) для построения моделей и прогнозирования	Отсутствие или фрагментарные умения осуществлять поиск, сбор и подготовку необходимой статистической информации	Сформированное умение осуществлять поиск, сбор и подготовку необходимой статистической информации

	<p>2. по предложенным программой курса алгоритмам и методам с использованием вычислительной техники исследовать полученные решения поставленной задачи, оценивать достоверность результата</p> <p>3. в зависимости от поставленной конкретной задачи уметь выбрать метод и алгоритм для ее решения, оценивать полученные решения и строить соответствующие математические модели реальных процессов и ситуаций</p>	<p>(временных рядов) для построения моделей и прогнозирования.</p> <p>Отсутствие или фрагментарные умения по предложенным программой курса алгоритмам и методам с использованием вычислительной техники исследовать полученные решения поставленной задачи, оценивать достоверность результата.</p> <p>Отсутствие или фрагментарные умения в зависимости от поставленной конкретной задачи уметь выбрать метод и алгоритм для ее решения, оценивать полученные решения и строить соответствующие математические модели реальных процессов и ситуаций</p>	<p>(временных рядов) для построения моделей и прогнозирования.</p> <p>Сформированное умение по предложенным программой курса алгоритмам и методам с использованием вычислительной техники исследовать полученные решения поставленной задачи, оценивать достоверность результата.</p> <p>Сформированное умение в зависимости от поставленной конкретной задачи уметь выбрать метод и алгоритм для ее решения, оценивать полученные решения и строить соответствующие математические модели реальных процессов и ситуаций</p>
	<p>Владеть:</p> <p>1. современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных</p> <p>2. методами и приемами анализа социально-экономических процессов с помощью эконометрических моделей</p>	<p>Отсутствие или фрагментарное владение современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных.</p> <p>Отсутствие или фрагментарное владение методами и приемами анализа социально-экономических процессов с помощью эконометрических моделей</p>	<p>Сформированное владение современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных.</p> <p>Сформированное владение методами и приемами анализа социально-экономических процессов с помощью эконометрических моделей</p>

4.2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ИОПК 2.4. Корректно строит, оценивает и интерпретирует статистические модели анализа данных при выполнении экономических задач, в том числе с использованием инструментальных средств (специализированных пакетов программ)	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные понятия эконометрики и принципы построения эконометрических моделей 2. основы математического моделирования, качественных и численных методов оптимизации однокритериальных и многокритериальных с учетом ограничений проблем, используемых в эконометрике 3. основы теории идентификации, диагностики и прогнозирования планируемых математических моделей экономических макро- и микропроцессов 	Результаты защиты лабораторных работ, выполнения тестовых заданий, практических заданий, качества ответов на контрольные вопросы
	<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. осуществлять поиск, сбор и подготовку необходимой статистической информации (временных рядов) для построения моделей и прогнозирования 2. по предложенным программой курса алгоритмам и методам с использованием вычислительной техники исследовать полученные решения поставленной задачи, оценивать достоверность результата 3. в зависимости от поставленной конкретной задачи уметь выбрать метод и алгоритм для ее решения, оценивать полученные решения и строить соответствующие математические модели реальных процессов и ситуаций 	Результаты защиты лабораторных работ, выполнения тестовых заданий, практических заданий, качества ответов на контрольные вопросы
	<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных 2. методами и приемами анализа социально-экономических процессов с помощью эконометрических моделей 	Результаты защиты лабораторных работ, выполнения тестовых заданий, практических заданий, качества ответов на контрольные вопросы

Рейтинг-план дисциплины

Б1.О.16 Эконометрика

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент, профиль «Диджитал-маркетинг»
курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				10
1. Практическое задание 1	10	1		10
Рубежный контроль				
1. Лабораторная работа 1	10	1		10
Модуль 2				
Текущий контроль				10
1. Практическое задание 2	10	1		10
Рубежный контроль				
1. Лабораторная работа 2	10	1		10
Модуль 3				
Текущий контроль				10
1. Практическое задание 3	10	1		10
Рубежный контроль				
1. Лабораторная работа 3	20	1		20
Модуль 4				
Текущий контроль				
1. Практическое задание 4	10	1		10
Рубежный контроль				
1. Лабораторная работа 4	10	1		10
2. Тест	10	1		10
Поощрительные баллы				
1. Выполнение докладов на заданную тему	5	1		5
2. Публикация статей	5	1		5
Посещаемость				
Посещаемость лекций				-6
Посещаемость практических занятий				-10
Итоговый контроль: Зачет				
ИТОГО:				110

Перечень вопросов для зачета

1. Сущность и предмет эконометрики, ее место в ряду экономических дисциплин.
2. Метод эконометрики.
3. Наиболее распространенные модели, используемые эконометрикой.
4. Основные виды переменных в уравнениях регрессии.
5. Парная и множественная регрессия, их типы и использование.

6. Методы выбора вида математической функции регрессии.
7. Сущность МНК и его использование в определении параметров линейной регрессии.
8. Коэффициент регрессии и способы его определения.
9. Показатели тесноты связи между факторами, пределы изменений.
10. Критерий для оценки значимости уравнения регрессии.
11. Число степеней свободы – сущность и использование.
12. Оценка существенности коэффициента регрессии и его доверительного интервала.
13. Оценка значимости линейного коэффициента регрессии и его доверительного интервала.
14. Коэффициент эластичности и его интерпретация.
15. Измерение тесноты связи нелинейных уравнений регрессии, его пределы.
16. Ошибки аппроксимации и ее определение.
17. Нелинейная регрессия и их виды.
18. Множественная регрессия и корреляция, ее использование в анализе общественных явлений.
19. Вопросы, решаемые при построении уравнения множественной регрессии.
20. Требования, предъявляемые к факторам, включаемым в уравнение множественной регрессии.
21. Мультиколлинеарность факторов и ее влияние на надежность оценки объяснений вариации по отдельным факторам с помощью МНК.
22. Основные методы построения уравнений множественной регрессии.
23. Методы устранения мультиколлинеарности.
24. Формы выражения уравнений множественной регрессии и их отличие.
25. Измерение тесноты связи множественной регрессии и границы его изменения.
26. Частные коэффициенты (индексы) корреляции.
27. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
28. Фиктивные переменные во множественной регрессии, их сущность и использование.
29. Необходимые предпосылки использования МНК для получения несмещенных, состоятельных и эффективных оценок.
30. Метод оценки гетероскедастичности и его сущность.
31. Проверка модели регрессии на наличие автокорреляции остатков.
32. Обобщенный метод наименьших квадратов, его сущность и использование.
33. Понятие системы совместных, одновременных уравнений и их использование в эконометрике.
34. Структурная и приведенная форма модели совместных одновременных уравнений, их различия и использование.
35. Понятие идентификации модели регрессии и ее виды.
36. «Счетное правило» идентификации структурных одновременных уравнений.
37. Основные методы оценки параметров структурной модели.
38. Сущность косвенного метода наименьших квадратов (КМНК).
39. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК), содержание и использование.

Тестовые задания

1. Установить правильную последовательность:

Этапы построения эконометрической модели

- 1) оценка параметров модели;
- 2) спецификация модели;
- 3) проверка адекватности модели;

4) сбор статистической информации об объекте исследования;

2,3,4,1

3,1,2,4

2,4,1,3

2,1,4,3

2. Выбрать правильный ответ:

Под верификацией модели понимается:

1) спецификация модели;

2) оценка параметров модели;

3) сбор статистической информации об объекте исследования;

4) проверка адекватности модели

3. Выбрать правильный ответ:

Под настройкой модели понимается:

1) спецификация модели;

2) оценка параметров модели;

3) сбор статистической информации об объекте исследования;

4) проверка адекватности модели

4. Выбрать правильный ответ:

Выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними выполняется на этапе

1) спецификации;

2) оценки параметров;

3) сбора статистической информации об объекте исследования;

4) проверки адекватности.

5. Выбрать правильный ответ:

Принцип спецификации модели, лежащий в основании классификации: экономические модели; эконометрические модели

1) формализация экономических закономерностей;

2) равенство числа уравнений модели числу эндогенных переменных;

3) датирование переменных;

4) включение случайных возмущений.

6. Выбрать правильный ответ:

Принцип спецификации модели, лежащий в основании классификации: статические модели; динамические модели

1) формализация экономических закономерностей;

2) равенство числа эндогенных переменных числу уравнений модели;

3) датирование переменных;

4) включение случайных возмущений.

7. Выбрать правильный ответ:

По отношению к выбранной спецификации модели, все экономические переменные объекта подразделяются на два типа

1) эндогенные и экзогенные

2) дискретные и непрерывные

3) случайные и детерминированные

8. Выбрать правильный ответ:

Экономические переменные, значения которых определяются вне данной модели, называются

1) эндогенными

2) экзогенными

9. Выбрать правильный ответ:

Экономические переменные, значения которых определяются внутри данной модели, называются

- 1) эндогенными
- 2) экзогенными

10. Дополнить:

Переменные, датированные предыдущими моментами времени и находящиеся в уравнении с текущими переменными, называются ...

- 1) лаговыми
- 2) временными
- 3) скользящими

11. Выбрать правильный ответ:

К классу predetermined переменных не относятся

- 1) лаговые эндогенные
- 2) лаговые экзогенные
- 3) текущие эндогенные
- 4) текущие экзогенные

12. Выбрать правильный ответ:

Форма спецификации эконометрической модели, в которой значения текущих эндогенных переменных всегда выражены в виде явных функций predetermined переменных

- 1) приведенная
- 2) структурная

13. Выбрать правильный ответ:

Форма спецификации эконометрической модели, полученная в результате математической формализации экономических закономерностей

- 1) приведенная
- 2) структурная

14. Выбрать правильный ответ:

Термин эконометрика был введен

- 1) Фришем
- 2) Марковым
- 3) Тинбергеном
- 4) Фишером

15. Выбрать правильный ответ:

Если экономические утверждения отражают *статическую* взаимосвязь включённых в модель переменных, то значения таких переменных принято называть

- 1) пространственными данными
- 2) временными рядами

16. Выбрать правильный ответ:

Если экономические утверждения отражают динамическую взаимосвязь включённых в модель переменных, то значения таких переменных называют

- 1) пространственными данными
- 2) временными рядами

Критерии оценивания для очной формы обучения

Процент правильных ответов	Количество баллов
90-100 %	9-10
80-89%	8
71-80%	7
61-70%	6
менее 50%	5

Примеры практических заданий

Задача 1. Цель: построение и анализ уравнения парной линейной регрессии.

Введем следующие обозначения:

X - факторный признак, независимая (объясняющая) переменная,

Y - результативный признак, зависимая переменная,

x – фактические значения факторного признака,

y – фактические значения результативного признака,

\hat{y} - расчетные (полученные по уравнению регрессии) значения результативного признака,

a, b - параметры уравнения регрессии.

В контрольных заданиях требуется построить уравнение парной линейной регрессии вида: $Y = \alpha + \beta X + \xi$ и провести полный эконометрический анализ.

American Express Company в течение долгого времени полагала, что владельцы ее кредитных карт предпочитают оплачивать свои расходы во время путешествий при помощи их карт. Для выяснения этого из компьютерной базы компании были случайно выбраны 25 владельцев карточек, которым были заданы вопросы о числе миль, которые они провели в путешествиях. Данные опроса о расходах путешественников и числе миль, проведенных ими в пути, составляют исходную информацию задачи.

N n/n	Число миль, проведенных в пути, X	Расходы, у.е, Y	N n/n	Число миль, проведенных в пути, X	Расходы, у.е, Y
1	1211	1802	14	3209	4492
2	1345	2405	15	3466	4244
3	1422	2005	16	3643	5298
4	1687	2511	17	3852	4801
5	1847	2332	18	4033	5147
6	2026	2305	19	4267	5738
7	2133	3016	20	4498	6420
8	2253	3385	21	4533	6059
9	2400	3090	22	4804	6426
10	2468	3694	23	5090	6321
11	2699	3371	24	5233	7025
12	2806	3998	25	5439	6964
13	3082	3555			

Требуется:

- рассчитать описательные статистики рассматриваемых показателей;
- рассчитать парные и частные коэффициенты корреляции;
- рассчитать параметры линейного уравнения множественной регрессии обычным МНК путем решения системы нормальных уравнений;
- проинтерпретировать экономический смысл коэффициентов регрессии;
- рассчитать и провести анализ относительных показателей силы связи в уравнении множественной регрессии - частных коэффициентов эластичности;
- оценить совокупное влияние факторных переменных на результативный признак.

Практическое задание 2.

Цель: построение и анализ двухфакторного уравнения линейной регрессии вида:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \xi.$$

Компания, производящая моющие средства, предприняла рекламную акцию в магазинах с демонстрацией антисептических свойств нового моющего средства. В этот же период компания использовала обычную теле- и радиорекламу. Через 20 недель компания решила проанализировать сравнительную эффективность различных видов рекламных расходов. Аналитик компании, исходя из гипотезы о линейной регрессионной взаимосвязи, оценил параметры модели следующего вида:

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2,$$

где

y – объем продаж моющего средства,

x_1 – расходы на теле и радио рекламу,

x_2 – расходы на демонстрацию товара в магазинах.

Расходы приведены в условных денежных единицах.

Исходные данные

Номера наблюдений	y	x_1	x_2
1	72	12	5
2	76	11	7
3	78	15	6
4	70	10	5
5	68	11	3
6	80	16	7
7	82	14	3
8	65	8	4
9	62	8	3
10	90	18	5

Требуется:

- построить поле корреляции результата и фактора, сделать выводы о направлении и возможной функциональной форме связи между факторным и результативным признаками;
- оценить параметры уравнения парной линейной регрессии производится обычным методом наименьших квадратов (МНК);
- рассчитать линейный к-т корреляции, в соответствии со схемой проверки стат. гипотез проверьте его значимость;
- провести оценку статистической значимости уравнения в целом.

Практическое задание 3.

Имеются следующие данные о величине дохода в расчете на одного члена семьи в процентах к 1994 году и о расходах семьи на товар "А" в 1994-1999 гг.:

Годы	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Расходы на товар "А", руб.	30	35	39	44	50	53
Доход на одного члена семьи в процентах к 1994 году, %	100	103	105	109	115	118

Требуется:

- определить функциональную форму трендового уравнения регрессии;
- сделать вывод о наличии или отсутствии ложной корреляции при разных способах измерения связи между исследуемыми временными рядами, пояснить причины существования ложной корреляции

- определить параметры уравнения регрессии по первым/вторым разностям

Указание. При измерении корреляции между двумя временными рядами следует учитывать возможность наличия ложной корреляции, обусловленной простым сопутствием временных рядов. Для того чтобы устранить ложную корреляцию, следует определять степень тесноты связи не самих уровней временных рядов, а их последовательных (первых или вторых) разностей или отклонений от трендов (если последние не содержат тенденции).

Критерии оценивания (в баллах) для очной формы обучения

Критерии оценивания	Количество баллов
Студентом задание выполнено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логических рассуждениях и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом.	5
Студентом задание выполнено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении и выполнении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ	4
Студентом задание выполнено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, задание выполнено не полностью или в общем виде	3
Студентом задание не выполнено.	2

Пример задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Построение и проверка на адекватность однофакторного регрессионного уравнения

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F -критерия Фишера и t -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107 % от среднего уровня.
5. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

Критерии оценивания (в баллах) выполнения лабораторных работ для очной формы обучения:

Критерии оценивания	Количество баллов
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены без ошибок с первого раза, правильно выбраны решения заданий; правильно выполнены расчёты, обучающийся понимает, что они значат; полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы.	9-10

Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий; расчёты выполнены с консультацией преподавателя; полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы	6-8
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания выполнены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий; с ошибками выполнены расчёты, даже с консультацией преподавателя или обучающийся не может объяснить, как выполнялись расчеты; даны ответы на контрольные вопросы	4-5
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый не знает цель лабораторной работы; задачи решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, неверно выбраны методы решения задач; не выполнены расчёты; не даны ответы на устные контрольные вопросы; отчёт оформлен небрежно, выводы не сделаны	1-3

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Эконометрика. Учебник для бакалавров / под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 288 с.
2. Практикум по эконометрике: Учебное пособие / под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2007.
3. Эконометрика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, Н.А. Брызгалов и др. ; под ред. В.Б. Уткина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К », 2017. - 562 с. : ил. - Библиогр.: с. 473-477. - ISBN 978-5-394-02145-9 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452991>

Дополнительная литература:

4. Новиков, А.И. Эконометрика : учебное пособие / А.И. Новиков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 224 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 222. - ISBN 978-5-394-01683-7 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454089>
5. Балдин, К.В. Эконометрика : учебное пособие / К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 254 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00702-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114533>
6. Путко, Б.А. Эконометрика : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер ; ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 329 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01720-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251>
7. Бериков, В.Б. Эконометрика : учебное пособие / В.Б. Бериков. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 77 с. - ISBN 978-5-7782-1509-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228758>
8. Бирюков, А.Н. Эконометрика : учеб. пособие .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— 70с. — ISBN 978-5-7477-2745-8.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет-ресурс
1.	Федеральная служба государственной статистики	www.gks.ru
2.	Министерство финансов РФ	www.minfin.ru
3.	Международный валютный фонд	www.imf.org
4.	Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	www.forecast.ru
5.	Информационно-издательский центр «Статистика России»	www.infostat.ru
6.	Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ	http://sophist.hse.ru/

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.

9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>

11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>

12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

14. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

15. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007.

16. R-studio GNU General Public License Version 3, 19 November 2007.

17. R GNU General Public License Version 2, June 1999.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла	Лекции	лаборатория социально-экономического моделирования № 107: учебная мебель, доска, проекционный экран с светодиодом lumien master control, проектор casio,

<p>Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		<p>персональный компьютер пэвм кламас в комплекте – 18 шт.</p> <p>лаборатория анализа данных № 108: учебная мебель, доска, персональный компьютер пэвм кламас в комплекте – 17 шт.</p> <p>аудитория № 110: учебная мебель, доска, телевизор led.</p> <p>аудитория № 111: учебная мебель, доска, телевизор led.</p> <p>аудитория № 114: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 115: учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.)</p> <p>аудитория № 118: учебная мебель, проектор benq, колонки (2 шт.), музыкальный центр lg, флипчарт магнитно-маркерный на треноге</p> <p>аудитория № 122: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 204: учебная мебель, доска, проекционный экран с электродиодом lumien master control, проектор casio.</p> <p>аудитория № 207: учебная мебель, доска, телевизор led tcl.</p> <p>аудитория № 208: учебная мебель, доска, телевизор led tcl.</p> <p>аудитория № 209: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 210: учебная мебель, доска.</p> <p>аудитория № 212: учебная мебель, доска, проектор infocus.</p> <p>аудитория № 213: учебная мебель, доска, проекционный экран с электродиодом lumien master control, проектор casio.</p> <p>аудитория № 218: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор infocus.</p> <p>аудитория № 220:</p>
<p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p>	

<p>(гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		<p>учебная мебель, доска. аудитория № 221 учебная мебель, доска. аудитория № 222 учебная мебель, доска. аудитория № 301 учебная мебель, экран на штативе, проектор aser. аудитория № 302 учебная мебель, персональный компьютер в комплекте hp, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок игu. аудитория № 305 учебная мебель, доска, проектор infocus. аудитория № 307 учебная мебель, доска. аудитория № 308 учебная мебель, доска. аудитория № 309 учебная мебель, доска. лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а учебная мебель, доска, персональный компьютер lenovo thinkcentre – 16 шт. лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте № 1 игu corp 510 – 14 шт. аудитория № 312 учебная мебель, доска.</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>
<p>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4),</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	

<p>аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		
<p>помещения для самостоятельной работы: аудитория № 302 читальный зал (гуманитарный корпус).</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	