

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Врио ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 11.07.2023 14:06:24

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6e8e502a10b4f1de8ae0d

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт** Институт национальной и мировой экономики

**Кафедра** Статистики и эконометрики

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 11 от 30 мая 2023 г. )

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины** Б1.В.13 Моделирование бизнес-процессов

**Основная профессиональная образовательная программа** 38.03.01 Экономика программа Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2023

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Моделирование бизнес-процессов входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Консультационный проект, Методы выборочных обследований, Финансово-банковская статистика, Анализ временных рядов и прогнозирование, Макроэкономическая статистика, Методы многомерного анализа, Технологии работы в социальных сетях, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Бизнес-демография, Теория игр, Линейная алгебра

Последующие дисциплины по связям компетенций: Региональная статистика, Методы оптимизации бизнес-процессов, Основы бизнес-разведки, Основы бизнес-статистики

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Моделирование бизнес-процессов в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-2 - Способен подбирать исходные данные для осуществления расчетов, рассчитывать агрегированные и производные статистические показатели

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-2	ПК-2.1: Знать: методические подходы к подбору исходных данных для осуществления расчетов; методики расчета агрегированных и производных показателей; методики осуществления контроля качества и согласованности результатов расчетов; методики балансировки и проведения других процедур, обеспечивающих увязку статистических показателей; аналитические приемы и процедуры; методические подходы и правила формирования докладов, презентаций, публикаций	ПК-2.2: Уметь: подбирать исходные данные для осуществления расчетов; рассчитывать агрегированные и производные статистические показатели; контролировать качество и согласованность полученных результатов; производить балансировку и другие процедуры, обеспечивающие увязку статистических показателей; анализировать результаты расчетов; готовить аналитические материалы	ПК-2.3: Владеть (иметь навыки): навыками и методами подбора исходных данных для осуществления расчетов; расчета агрегированных и производных статистических показателей; балансировки и взаимной увязки статистических показателей; подготовки аналитических материалов

ПК-3 - Способен оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей с применением информационных технологий

Планируемые	Планируемые результаты обучения по дисциплине
-------------	---

результаты обучения по программе			
ПК-3	ПК-3.1: Знать:	ПК-3.2: Уметь:	ПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию анализа социально-экономических процессов и явлений; современные программные средства сбора, анализа и хранения информации; последовательность принятия решений	осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов с помощью специализированных компьютерных технологий; обосновывать выбор того или иного варианта управленческого решения на основе всесторонней критической оценки	современными программными средствами и другими информационными технологиями для решения аналитических задач, навыками формулировки и обоснования предложений по принятию и совершенствованию управленческих решений

### 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

#### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 7
Контактная работа, в том числе:	56.3/1.56
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	53.7/1.49
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	
Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Моделирование бизнес-процессов представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа			Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по	
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР			ГКР
			Практич. занятия				

							<b>образовательной программе</b>
1.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: пространственные и временные данные	8	18			27	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: временные и панельные данные	10	18			26,7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Контроль		34					
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0.3</b>	<b>2</b>	<b>53.7</b>	

## 4.2 Содержание разделов и тем

### 4.2.1 Контактная работа

#### Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: пространственные и временные данные	лекция	Введение в эконометрическое моделирование бизнес-процессов
		лекция	Линейная модель парной регрессии: классический метод наименьших квадратов
		лекция	Линейная модель множественной регрессии
		лекция	Гетероскедастичность и обобщенный метод наименьших квадратов
		лекция	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
		лекция	Нелинейные модели и их линеаризация
		лекция	Логит и пробит модели
		лекция	Линейная регрессионная модель с автокоррелированными остатками.
		лекция	Системы одновременных уравнений
2.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: временные и панельные данные	лекция	Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.
		лекция	Одномерные модели временных рядов
		лекция	Прогнозирование: процедура, верификация, оценка точности, доверительный прогноз
		лекция	Многомерные модели временных рядов
		лекция	Особенности эконометрического моделирования панельных данных
		лекция	Сравнительная характеристика профессиональных статистических пакетов.

		лекция	Возможности MS Excel
		лекция	Возможности Statistica
		лекция	Возможности Gretl

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

#### Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: пространственные и временные данные	практическое занятие	Введение в эконометрическое моделирование бизнес-процессов
		практическое занятие	Линейная модель парной регрессии: классический метод наименьших квадратов
		практическое занятие	Линейная модель множественной регрессии
		практическое занятие	Гетероскедастичность и обобщенный метод наименьших квадратов
		практическое занятие	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
		практическое занятие	Нелинейные модели и их линеаризация
		практическое занятие	Логит и пробит модели
		практическое занятие	Линейная регрессионная модель с автокоррелированными остатками.
		практическое занятие	Системы одновременных уравнений
2.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: временные и панельные данные	практическое занятие	Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.
		практическое занятие	Одномерные модели временных рядов
		практическое занятие	Прогнозирование: процедура, верификация, оценка точности, доверительный прогноз
		практическое занятие	Многомерные модели временных рядов
		практическое занятие	Особенности эконометрического моделирования панельных данных
		практическое занятие	Сравнительная характеристика профессиональных статистических пакетов.
		практическое занятие	Возможности MS Excel
		практическое занятие	Возможности Statistica
		практическое занятие	Возможности Gretl

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

#### Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых

игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

#### 4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: пространственные и временные данные	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации -выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: временные и панельные данные	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации -выполнение домашних заданий - тестирование

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

### 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Литература:

##### Основная литература

1. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 282 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05048-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511154>
2. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09385-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517266>

##### Дополнительная литература

1. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00866-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511418>
2. Фролов, Ю. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09015-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513928>

##### Литература для самостоятельного изучения

1. Доугерти К. Введение в эконометрику – М: Инфра-М, 2009.
2. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. М., ЮНИТИ, 2003.

3. Кендэл М. Временные ряды. Пер. с англ. М., Финансы и статистика, 1981.
4. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М., Дело, 2000.
5. Анализ данных: учебник для академического бакалавриата / под ред. В.С. Мхитаряна. – М.: Издательство Юрайт, 2016.  
*В172я7 - А64*
6. Горяинова Е.Р., Панков А.Р., Платонов Е.Н. Прикладные методы анализа статистических данных – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2012.  
*В17/172я7 – Г71*
7. Дайитбегов Д.М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике – М.: Издательство «Инфра-М», 2008.
8. Сток Дж., Уотсон М. Введение в эконометрику – М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2015.  
*У.вбя7- С81*

### **5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)
3. Gretl (GNU General Public License)
4. STATISTICA 6.0 (инд. польз.)

### **5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

### **5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

### **5.5. Специальные помещения**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ



Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

### 5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ Лабораторное оборудование
---	--

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Моделирование бизнес-процессов:

### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком «+»
Текущий контроль	Аналитическая работа	+
	Тестирование	+
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

**6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе**

**Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК-2 - Способен подбирать исходные данные для осуществления расчетов, рассчитывать агрегированные и производные статистические показатели

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ПК-2.1: Знать:  методические подходы к подбору исходных данных для осуществления расчетов; методики расчета агрегированных и производных показателей; методики осуществления контроля качества и согласованности результатов расчетов; методики балансировки и проведения других процедур, обеспечивающих увязку статистических показателей; аналитические приемы и процедуры; методические подходы и правила формирования докладов, презентаций, публикаций	ПК-2.2: Уметь:  подбирать исходные данные для осуществления расчетов; рассчитывать агрегированные и производные статистические показатели; контролировать качество и согласованность полученных результатов; производить балансировку и другие процедуры, обеспечивающие увязку статистических показателей; анализировать результаты расчетов; готовить аналитические материалы	ПК-2.3: Владеть (иметь навыки):  навыками и методами подбора исходных данных для осуществления расчетов; расчета агрегированных и производных статистических показателей; балансировки и взаимной увязки статистических показателей; подготовки аналитических материалов
Пороговый	теоретические и практические основы подбора исходных данных для моделирования бизнес-процессов;	подбирать исходные данные для моделирования бизнес-процессов;	методами подбора исходных данных для моделирования бизнес-процессов;
Стандартный (в дополнение к пороговому)	методику расчета агрегированных и производных показателей бизнес-процессов; методику осуществления контроля качества и согласованности результатов расчетов;	рассчитывать агрегированных и производных показателей бизнес-процессов; контролировать качество и согласованность полученных результатов;	методикой расчета агрегированных и производных показателей бизнес-процессов; методикой осуществления контроля качества и согласованности результатов расчетов;
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	способы обработки расчётов с использованием пакета прикладных статистических программ; методы	анализировать результаты расчётов с использованием пакета прикладных статистических программ; применять	способами обработки расчётов с использованием пакета прикладных статистических программ; методами моделирования и прогнозирования

	моделирования и прогнозирования бизнес-процессов.	методы моделирования и прогнозирования бизнес-процессов.	бизнес-процессов.
--	---	--	-------------------

ПК-3 - Способен оценивать бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей с применением информационных технологий

Планируемые результаты обучения по программе	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>		
	ПК-3.1: Знать:	ПК-3.2: Уметь:	ПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию анализа социально-экономических процессов и явлений; современные программные средства сбора, анализа и хранения информации; последовательность принятия решений	осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов с помощью специализированных компьютерных технологий; обосновывать выбор того или иного варианта управленческого решения на основе всесторонней критической оценки	современными программными средствами и другими информационными технологиями для решения аналитических задач, навыками формулировки и обоснования предложений по принятию и совершенствованию управленческих решений
Пороговый	методологию статистического исследования бизнес-процессов, методологию анализа бизнес-процессов на микро- и макроуровне; способы решения аналитических и исследовательских задач с помощью современных программных средств;	в соответствии с поставленной задачей выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных, проанализировать результаты расчетов с помощью пакета прикладных статистических программ; обосновать полученные результаты;	современными информационными технологиями и программными средствами; методами решения аналитических и исследовательских задач с применением современных программных средств;
Стандартный (в дополнение к пороговому)	статистические методы обработки и анализа данных; общие и специализированные пакеты прикладных статистических программ для обработки статистической информации, построения и анализа эконометрических моделей;	применять статистические методы исследования при обработке экономической информации, выявлять тенденции изменения бизнес-процессов; применять общие и специализированные пакеты прикладных статистических программ для обработки статистической информации;	пакетами прикладных статистических программ для обработки статистической информации; навыками построения и анализа эконометрических моделей;

Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	современные методы проведения экономического анализа и построения эконометрических моделей; методы количественного анализа и моделирования; методы принятия решений.	на основе описания экономических процессов и явлений построить эконометрическую модель, содержательно интерпретировать полученные результаты; предложить обоснованный вариант управленческого решения на основе всесторонней критической оценки.	методами проведения экономического анализа и построения эконометрических моделей; методами количественного анализа и моделирования; навыками формулировки и обоснования предложений по принятию и совершенствованию управленческих решений.
--	--	--	---

### 6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: пространственные и временные данные	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Аналитическая работа Тестирование	Экзамен
2.	Основы эконометрического моделирования бизнес-процессов: временные и панельные данные	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Аналитическая работа Тестирование	Экзамен

### 6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Оценочные материалы для текущего контроля размещены в ЭИОС СГЭУ в разделе каталога [Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат / Экономика / Бизнес-аналитика / 2023](https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=1796)

### Примерные задания для подготовки аналитической работы

Имеются следующие исходные данные по странам:

Страна	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
Австрия	0,904	115,0	75,5	56,1	25,2	3343	77,0
Австралия	0,922	123,0	78,5	61,8	21,8	3001	78,2
Беларусь	0,763	74,0	78,4	59,1	25,7	3101	68,0
Бельгия	0,923	111,0	77,7	63,3	17,8	3543	77,2
Великобритания	0,918	113,0	84,4	64,1	15,9	3237	77,2
Германия	0,906	110,0	75,9	57,0	22,4	3330	77,2
Дания	0,905	119,0	76,0	50,7	20,6	3808	75,7
Индия	0,545	146,0	67,5	57,1	25,2	2415	62,6
Испания	0,894	113,0	78,2	62,0	20,7	3295	78,0

Италия	0,900	108,0	78,1	61,8	17,5	3504	78,2
Канада	0,932	113,0	78,6	58,6	19,7	3056	79,0
Казахстан	0,740	71,0	84,0	71,7	18,5	3007	67,6
Китай	0,701	210,0	59,2	48,0	42,4	2844	69,8
Латвия	0,744	94,0	90,2	63,9	23,0	2861	68,4
Нидерланды	0,921	118,0	72,8	59,1	20,2	3259	77,9
Норвегия	0,927	130,0	67,7	47,5	25,2	3350	78,1
Польша	0,802	127,0	82,6	65,3	22,4	3344	72,5
Россия	0,747	91,0	74,4	53,2	22,7	2704	66,6
США	0,927	117,0	83,3	67,9	18,1	3642	76,7
Украина	0,721	46,0	83,7	91,7	20,1	2753	68,8
Финляндия	0,913	107,0	73,8	52,9	17,3	2916	76,8
Франция	0,918	110,0	79,2	59,9	16,8	3551	78,1
Чехия	0,833	99,2	71,5	51,5	29,9	3177	73,9
Швейцария	0,914	101,0	75,3	61,2	20,3	3280	78,6
Швеция	0,923	105,0	79,0	53,1	14,1	3160	78,5

Примечание:

Y – индекс человеческого развития;

X<sub>1</sub> – ВВП, % к 1990 г. ;

X<sub>2</sub> – расходы на конечное потребление (в текущих ценах), % к ВВП;

X<sub>3</sub> – расходы домашних хозяйств, % к ВВП;

X<sub>4</sub> – валовое накопление, % к ВВП;

X<sub>5</sub> – суточная калорийность питания населения, ккал/чел;

X<sub>6</sub> - ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет.

Задания:

1. Рассчитать параметры линейного уравнения множественной регрессии с полным перечнем факторов.
2. Дать сравнительную оценку силы связи факторов с результатом с помощью средних (общих) коэффициентов эластичности.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессионной модели с помощью t-критерия; нулевую гипотезу о значимости уравнения и показателей тесноты связи проверить с помощью F-критерия.
4. Оценить качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.
5. Рассчитать матрицы парных коэффициентов корреляции и проверить мультиколлинеарность. Произвести отбор значимых факторов и обосновать его. Построить модель только со значимыми факторами и оценить её параметры и качество.
6. Провести тестирование ошибок уравнения множественной регрессии с помощью теста Гельфельда-Квандта.
7. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозные значения факторов составляют 80 % от их максимальных значений.
8. Рассчитать ошибки и доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha=0,05$  и  $\alpha=0,10$ .

Оценить полученные результаты, дать их экономическую интерпретацию. Выводы оформить в аналитической записке.

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций**

**Оценки параметров регрессии  $a_0$  и  $a_1$  находятся с помощью:**

- метода наименьших квадратов (МНК)
- двухшаговой процедуры

- матрицы парных коэффициентов корреляции
- различных статистических критериев

**Изменение результативного признака при увеличении объясняющего фактора на единицу своего измерения показывает:**

- коэффициент детерминации
- коэффициент корреляции
- коэффициент регрессии
- дисперсия остатков

**Коэффициент детерминации имеет следующий экономический смысл:**

- он показывает на сколько в среднем изменится результативный признак, если факторный увеличится на единицу своего измерения;
- он показывает на сколько процентов в среднем изменится объясняемая переменная, если объясняющий фактор увеличится на 1%;
- он показывает на сколько процентов в среднем вариация зависимой переменной объясняется вариацией независимого фактора;
- он показывает на сколько сигм изменится признак  $Y$ , если признак  $X$  увеличится на 1 сигму.

**Значимость уравнения регрессии оценивают с помощью:**

- критерия Дарбина-Уотсона;
- критерия Стьюдента;
- критерия Фишера-Снедекора;
- метода Гольдфельда-Квандта.

**Теснота взаимосвязи между признаками в нелинейной регрессии измеряется с помощью:**

- выборочного коэффициента корреляции;
- индекса детерминации;
- коэффициента эластичности;
- индекса корреляции.

**Свойство индекса корреляции:**

- $-1 \leq \rho \leq 1$ ;
- $0 \leq \rho \leq 1$ ;
- $|\rho| \geq 1$ ;
- $\rho \geq 0$ .

**В степенной модели показатель степени  $\alpha_1$  является коэффициентом:**

- эластичности;
- корреляции;
- детерминации;
- регрессии.

**Наличие тенденции развития динамического ряда проверяют с помощью:**

- теста Гольдфельда-Квандта;
- метода Фостера-Стюарта;
- функции Кобба-Дугласа;
- теста Чоу.

**В производственной функции Кобба-Дугласа параметр  $\beta$  соответствует коэффициенту:**

- корреляции;
- вариации;

- эластичности;
- детерминации.

**Свойство постоянства дисперсии остатков называется:**

- мультиколлинеарностью;
- гетероскедастичностью;
- гомоскедастичностью;
- автокорреляцией.

**Теснота взаимосвязи между признаками при линейной зависимости оценивается с помощью:**

- критерия Стьюдента ( $t$ -статистики);
- коэффициента корреляции;
- коэффициента регрессии;
- системы нормальных уравнений.

**Величина  $s_e^2$  является оценкой для:**

- коэффициента регрессии;
- остаточной дисперсии;
- дисперсии свободного члена;
- дисперсии коэффициента регрессии.

**Из теоремы Гаусса-Маркова следует, что оценки параметров уравнения парной регрессии  $a_0$  и  $a_1$  являются:**

- эффективными;
- несмещенными;
- точными;
- состоятельными.

**Объясняющие факторы мультиколлинеарны если:**

- $r_{x_i, x_j} < 0$  ;
- $r_{yx_i} \geq 0,7$  ;
- $r_{x_i, x_j} \leq 0,7$  ;
- $r_{x_i, x_j} \geq 0,7$  .

**Основными компонентами временного ряда являются:**

- тенденция, циклические колебания, уровни ряда;
- тенденция, колебания, тренд;
- тенденция, колебания;
- уровни временного ряда.

**Сглаживанием (аналитическим выравниванием) временного ряда называется:**

- процесс построения аналитической функции, которая характеризует зависимость уровней ряда от времени;
- процесс построения аналитической функции, которая выражает зависимость признака  $Y$  от набора объясняющих факторов;
- процесс графического представления уровней ряда;
- процесс оценки значимости уравнений тренда.

**Последовательность значений коэффициентов автокорреляции называется:**

- временным лагом;
- автокорреляционной функцией;
- колебаниями уровней ряда;

- матрицей коэффициентов корреляции

**Графическим представлением автокорреляционной функции является:**

- кумулята;
- гистограмма;
- коррелограмма;
- график уравнения тренда.

**Значимость уравнения регрессии оценивают с помощью:**

- критерия Дарбина-Уотсона;
- критерия Стьюдента;
- критерия Фишера-Снедекора;
- метода Голдфельда-Квандта.

**Теснота взаимосвязи между признаками в нелинейной регрессии измеряется с помощью:**

- выборочного коэффициента корреляции;
- индекса детерминации;
- коэффициента эластичности;
- корреляционного отношения.

**Предпосылками МНК являются следующие утверждения:**

- 1) Остатки должны быть гетероскедастичны.
  - 2) Случайный характер остатков.
  - 3) Факторы, входящие в модель не должны быть мультиколлинеарны.
  - 4) Сумма остатков равна нулю.
  - 5) Распределение остатков должно быть нормальным.
  - 6) Отсутствие автокорреляции остатков.
  - 7) Все переменные входящие в модель должны быть количественно выражены.
  - 8) Число наблюдений должно быть значительно больше числа факторов, включаемых в модель.
  - 9) Остатки должны иметь постоянную дисперсию для всех наблюдений.
- =

**В степенной модели показатели степени  $\alpha$  и  $\beta$  являются коэффициентами:**

- эластичности;
- корреляции;
- детерминации;
- регрессии.

**Сглаживанием (аналитическим выравниванием) временного ряда называется:**

- процесс построения аналитической функции, которая характеризует зависимость уровней ряда от времени;
- процесс построения аналитической функции, которая выражает зависимость признака  $Y$  от набора объясняющих факторов;
- процесс графического представления уровней ряда;
- процесс оценки значимости уравнений тренда.

**Последовательность значений коэффициентов автокорреляции называется:**

- временным лагом;
- автокорреляционной функцией;
- колебаниями уровней ряда;
- матрицей коэффициентов корреляции

**Для многомерного статистического анализа характерны следующие особенности (указать более одного варианта ответа):**

- изучает объективно складывающиеся отношения в процессе производства,



- распределения, обмена и потребления жизненных благ;
- методы анализа используются для изучения логических понятий, отражающих общие и существенные стороны экономической жизни общества.
- объекты и социально-экономические явления рассматриваются с учётом некоторого множества признаков.
- позволяют определять неявные закономерности в структуре и тенденциях развития изучаемых явлений и процессов.

**Функциональная зависимость:**

- определённому значению факторного признака соответствует одно значение результирующего признака;
- причинная зависимость проявляется в общем, среднем при большом числе наблюдений;
- проявляется во всех случаях и для каждой конкретной единицы наблюдения;
- логическая взаимосвязь статистических показателей.

**Стохастическая зависимость:**

- определённому значению факторного признака соответствует одно значение результирующего признака;
- причинная зависимость проявляется в общем, среднем при большом числе наблюдений;
- проявляется во всех случаях и для каждой конкретной единицы наблюдения;
- логическая взаимосвязь статистических показателей.

**Определённое правило, устанавливающее условие, при котором проверяемая нулевая гипотеза отклоняется либо не отклоняется – это:**

- статистический критерий;
- статистическая гипотеза;
- статистическая совокупность;
- статистическая закономерность.

**Выдвигаемые теоретические предположения относительно параметров статистического распределения или закона распределения случайной величины – это:**

- статистический критерий;
- статистическая гипотеза;
- статистическая совокупность;
- классификация наблюдаемых объектов.

**Если при проверке гипотез по одному из критериев принято ошибочное решение о неправильном отклонении нулевой гипотезы, то это:**

- ошибка 1-го рода;
- ошибка 2-го рода;
- правильное решение;
- ответить невозможно.

**Вероятность ошибки  $\alpha$  (уровень значимости) - это:**

- критическая точка;
- мощность критерия;
- ошибка первого рода;
- ошибка второго рода.

**Установить правильную последовательность этапов построения эконометрической модели (введите ответ):**

- параметризация;
- спецификация;
- верификация;
- сбор статистической информации об объекте исследования.

**Под верификацией понимается:**

- спецификация модели;
- оценка параметров модели;
- сбор статистической информации об объекте исследования;
- проверка адекватности модели.

**Под параметризацией модели понимается:**

- спецификация модели;
- оценка параметров модели;
- сбор статистической информации об объекте исследования;
- проверка адекватности модели.

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

- спецификация;
- оценки параметров;
- сбор статистической информации об объекте исследования;
- проверка адекватности.

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

- формализация экономических закономерностей;
- равенство числа уравнений модели числу эндогенных переменных;
- датирование переменных;
- включение случайных возмущений.

**Принцип спецификации модели, лежащий в основании классификации: статистические модели; динамические модели:**

- формализация экономических закономерностей;
- равенство числа эндогенных переменных числу уравнений модели;
- датирование переменных;
- включение случайных возмущений.

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

- эндогенные и экзогенные;
- дискретные и непрерывные;
- случайные и детерминированные.

**Для корреляционных связей характерно:**

- разным значениям одной переменной соответствуют различные средние значения другой;
- с изменением значений одной из переменных, другая изменяется строго определённым образом;
- связь двух величин возможна лишь при условии, что вторая из них зависит только от первой;
- разным значениям одной переменной соответствуют различные значения другой.

**Для изучения связи между двумя признаками рассчитано линейное уравнение регрессии:**

$\bar{y}_x = 0,678 + 0,016x$  **параметры:  $a_1=0,678$ ;  $a_2=0,016$ ; параметр  $a_2$  показывает, что:**

- связь между признаками прямая;
- связь между признаками обратная;
- с увеличением признака «х» на 1 признак «у» увеличивается на 0,984;
- с увеличением признака «х» на 1 признак «у» увеличивается на 0,016.

**Экономический смысл параметра  $a_1$  уравнения регрессии  $Y = a_0K^{a_1}L^{a_2}$  в модели производственной функции:**

- предельная производительность капитала;
- средняя производительность капитала;

- эластичность выпуска по капиталу.

**Последствием ошибочного выбора уравнения регрессии является нарушение (выберите более одного правильного ответа):**

- первого условия Гаусса – Маркова;
- второго условия Гаусса – Маркова;
- третьего условия Гаусса – Маркова;
- четвертого условия Гаусса – Маркова.

**Смещение точечных оценок параметров регрессионной модели является следствием(выберите более одного правильного ответа):**

- ошибочно выбранного типа уравнения регрессии ;
- включение в уравнение регрессии несущественного факторного признака;
- исключение из уравнения регрессии существенного регрессора;
- корреляционно-регрессионный анализ.

**При ошибочном выборе уравнения регрессии  $M(\varepsilon)$ :**

- равно 0;
- не равно 0;
- равно 1;
- равно -1.

**При ошибочном выборе уравнения регрессии математическое ожидание оценки дисперсии возмущений и истинные значения дисперсии возмущений связаны отношением:**

- равенства;
- неравенства.

**При ошибочном выборе уравнения регрессии оценки дисперсий оценок параметров являются:**

- смещенными;
- несмещенными.

**При наличии полной мультиколлинеарности ранг матрицы регрессоров и число ее столбцов ( $m$ ) связаны отношением:**

- $r(X) < m$ ;
- $r(X) > m$ ;
- $r(X) = m$ .

**Под мультиколлинеарностью понимается линейная зависимость:**

- эндогенной переменной с одним или несколькими регрессорами;
- двух, или нескольких регрессоров;
- эндогенной переменной с возмущением;
- регрессоров с возмущением.

**Разделение вкладов регрессоров в зависимую переменную невозможно при мультиколлинеарности (более одного правильного ответа):**

- реальной;
- полной;
- частичной;
- совершенной.

**При полной мультиколлинеарности матрица  $(X^T X)$  является:**

- вырожденной;
- квадратной;
- близкой к вырожденной;
- невырожденной.

**Наличие частичной мультиколлинеарности приводит к увеличению:**

- МНК-оценок параметров модели;
- дисперсий оценок параметров модели;
- t-статистик МНК-оценок параметров модели.

**Смещение точечных оценок параметров регрессионной модели является следствием(выберите более одного правильного ответа):**

- ошибочно выбранного типа уравнения регрессии;
- включение в уравнение регрессии несущественного факторного признака;
- исключение из уравнения регрессии существенного регрессора;
- корреляционно-регрессионный анализ.

**Переменные, учитывающие влияние качественных факторов на эндогенную переменную, называются:**

- фиктивными;
- инструментальными;
- замещающими.

**Фиктивные переменные являются переменными (выберите более одного ответа):**

- качественными;
- количественными;
- логическими;
- бинарными.

**Оценки параметров регрессии  $a_0$  и  $a_1$  находятся с помощью:**

- метода наименьших квадратов (МНК);
- двухшаговой процедуры;
- матрицы парных коэффициентов корреляции;
- различных статистических критериев.

**Изменение результативного признака при увеличении объясняющего фактора на единицу своего измерения показывает:**

- коэффициент детерминации;
- коэффициент корреляции;
- коэффициент регрессии;
- дисперсия остатков.

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена**

Раздел дисциплины	Вопросы
Основы эконометрического моделирования: пространственные данные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные аспекты эконометрического моделирования. Типы экспериментальных данных. Типы переменных.</li> <li>2. Парный линейный корреляционно-регрессионный анализ. Свойства линейного коэффициента корреляции, проверка его значимости.</li> <li>3. Предпосылки метода наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова.</li> <li>4. Модель множественной линейной регрессии.</li> <li>5. Виды нелинейных моделей.</li> <li>6. Фиктивные переменные в модели регрессии.</li> <li>7. Мультиколлинеарность в модели множественной регрессии.</li> <li>8. Гетероскедастичность и ее смягчение.</li> <li>9. Автокорреляция и ее устранение.</li> <li>10. Системы одновременных уравнений.</li> </ol>

<p>Основы эконометрического моделирования: временные и панельные данные</p>	<p>11. Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.  12. Одномерные модели временных рядов.  13. Прогнозирование: процедура, верификация, оценка точности, доверительный прогноз.  14. Многомерные модели временных рядов.  15. Авторегрессионные модели временных рядов.  16. Автокорреляционное преобразование Бокса-Дженкинса.  17. Особенности эконометрического моделирования панельных данных.  18. Типы колебаний в моделях временных рядов.  19. Моделирование сезонных колебаний с применением фиктивных переменных.  20. Сравнительная характеристика эконометрических пакетов: Gretl, Excel.</p>
---	---

### 6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

#### Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
«хорошо»	Стандартный ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
«удовлетворительно»	Пороговый ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне