

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОНОМЕТРИКА

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Разработка информационных систем и технологий

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональные деятельности в промышленности. (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1 _{УК-9} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
2	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-9} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает: эконометрические методы принятия решений в области экономических отношений
	Умеет: выявлять закономерности в поведении экономических объектов, перечень переменных, которые его характеризуют, корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей, с учетом базовых принципов функционирования экономики и экономического развития
	Владеет: методами построения прогнозов показателей социально-экономического развития на основе эконометрических моделей
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, ме-	Знает: современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования; этапы эконометрического моделирования; основные проблемы, возникающие при нарушении классических предположений метода наименьших квадратов
	Умеет: организовывать поиск данных, необходимых для проведения эконометрического исследования; формулировать цель построения конкретной эконометрической модели; тестировать основные статистические гипотезы; интерпретировать результаты эконометрического моделирования
	Владеет: навыками использования эконометрического инструментария при

тодов математического анализа и моделирования	решении профессиональных задач в области экономических отношений навыками использования табличного процессора Excel при проведении эконометрического анализа и моделирования; методами устранения нарушения классических предпосылок метода наименьших квадратов
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к обязательной части, Блока Б1.О.04 Модуль «Общеобразовательный». Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, основы экономики.

Дисциплина является предшествующей для прохождения производственной практики, преддипломной практики, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости, ак. ч.
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18
<i>в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	36	36
<i>в форме практической подготовки</i>	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	0,9	0,9
<i>Зачет</i>	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	53	53
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	23	23
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Расчетно-практическая работа	16	16

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, акад. час
1	Эконометрика: основные понятия и определения	Предмет, цели и задачи эконометрики. Понятие эконометрической модели и ее составляющие. Этапы построения эконометрических моделей. Современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования.	15
2	Обоснование экономических решений с использованием регрессионного анализа	Основные задачи, понятия регрессионного анализа. Парный регрессионный анализ. Множественная линейная регрессия. Регрессионные модели с переменной структурой. Нарушение допущений классической линейной модели.	46
3	Анализ и прогнозирование экономических	Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Выявление структуры временного ряда.	31

	процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Оценка качества моделей временных рядов.	
4	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений; приведенная форма модели; необходимое условие идентифицируемости отдельного уравнения системы; достаточное условие идентифицируемости отдельного уравнения системы; оценивание параметров структурной модели.	15
<i>Консультации текущие</i>			0,9
<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Эконометрика: основные понятия и определения	2	4*	9
2	Обоснование экономических решений с использованием регрессионного анализа	8	18*	20
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов	4	10*	17
4	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	4	4*	7
<i>Консультации текущие</i>			0,9	
<i>Зачет</i>			0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Эконометрика: основные понятия и определения	Предмет, цели и задачи эконометрики. Понятие эконометрической модели и ее составляющие. Этапы построения эконометрических моделей. Современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования.	2
2	Обоснование экономических решений с использованием регрессионного анализа	Основные задачи, понятия регрессионного анализа. Парный регрессионный анализ: парные регрессионные модели, классическая линейная регрессионная модель, проверка общего качества уравнения парной регрессии, проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии, оценивание нелинейных эконометрических моделей и их линеаризация, анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением парных регрессионных моделей.	2
		Множественная линейная регрессия: некоторые аспекты спецификации модели множественной регрессии, классическая линейная модель множественной регрессии, проверка качества уравнения множественной линейной регрессии, показатели силы связи в модели множественной регрессии, анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением множественных регрессионных моделей.	2
		Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные): понятие фиктивной переменной, фиктивная переменная сдвига, фиктивная переменная наклона, тесты на однородность выборочных данных.	2
		Нарушение допущений классической линейной модели. Гетероскедастичность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения. Автокорреляция: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения. Мульт	2

		тиколлинарность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения	
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Выявление структуры временного ряда	2
		Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Оценка качества моделей.	2
4	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений; приведенная форма модели	2
		Необходимое условие идентифицируемости отдельного уравнения системы; достаточное условие идентифицируемости отдельного уравнения системы; оценивание параметров структурной модели.	2

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Эконометрика: основные понятия и определения	Предмет, цели и задачи эконометрики. Понятие эконометрической модели и ее составляющие. Этапы построения эконометрических моделей. Современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования.	4*
2	Обоснование экономических решений с использованием регрессионного анализа	Основные задачи, понятия регрессионного анализа. Парный регрессионный анализ: парные регрессионные модели, классическая линейная регрессионная модель, проверка общего качества уравнения парной регрессии, проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии, оценивание нелинейных эконометрических моделей и их линеаризация, анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением парных регрессионных моделей.	6*
		Множественная линейная регрессия: некоторые аспекты спецификации модели множественной регрессии, классическая линейная модель множественной регрессии, проверка качества уравнения множественной линейной регрессии, показатели силы связи в модели множественной регрессии, анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением множественных регрессионных моделей.	4*
		Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные): понятие фиктивной переменной, фиктивная переменная сдвига, фиктивная переменная наклона, тесты на однородность выборочных данных.	4*
		Нарушение допущений классической линейной модели. Гетероскедастичность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения. Автокорреляция: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения. Мультиколлинарность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения	4*
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Выявление структуры временного ряда	4*
		Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Оценка качества моделей.	6*
4	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных	Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений; приведенная форма модели	2*
		Необходимое условие идентифицируемости отдельного уравнения системы; достаточное условие идентифицируемости отдельного уравнения системы; оценивание параметров струк-	2*

	уравнений	турной модели.	
--	-----------	----------------	--

*в форме практической подготовки

5.2.3 Лабораторный практикум - не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Эконометрика: основные понятия и определения	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	7
		Подготовка к практическим занятиям	2
2	Обоснование экономических решений с использованием регрессионного анализа	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	6
		Подготовка к практическим занятиям	6
		Расчетно-практическая работа	8
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	5
		Подготовка к практическим занятиям	4
		Расчетно-практическая работа	8
4	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	5
		Подготовка к практическим занятиям	2

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Ментюкова, О. В. Эконометрика : учебное пособие / О. В. Ментюкова. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 140 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170943>

Молотникова, А. А. Основы эконометрики : учебное пособие / А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169174>

6.2 Дополнительная литература

Хайруллина, О. И. Эконометрика : учебное пособие / О. И. Хайруллина, О. В. Баянова. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 143 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156709>

Середа, В. А. Эконометрика : учебное пособие / В. А. Середа, А. В. Литаврин, Н. Л. Собачкина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://e.lanbook.com/book/157694>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Эконометрика: задания и методические указания для самостоятельной работы для обучающихся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, очной, очно-заочной и заочной формы обучения / Л. Н. Чайковская.- Воронеж : ВГУИТ, 2021. – Режим доступа: <http://education.vsu.ru/>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru
Официальный сайт Росстата	http://rosstat.gov.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий	Ауд. 420: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок управления комплекса радиоконтроля и поиска радиопередающих устройств «ОМЕГА» (переносной), МУ защиты ресурсов сети от внутренних и внешних атак CISCO ASA5505-KB, переносной комплекс для автоматизации измерений при проведении исследований и контроля технических средств ЭВТ «НАВИГА-ТОР-ПЗГ»; средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок «СОНАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации «Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; элек-	Microsoft Windows 7 (64 разрядная) Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark) Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятие Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор)Бесплатное ПО; Adobe Acrobat Reader (Бесплатное ПО); Adobe Flash Player (Бесплатное ПО); FAR file managerБесплатное ПО; Google ChromeБесплатное ПО; Java ТМ 7 (64-bit)Бесплатное ПО; K-Lite Codec PackБесплатное ПО; Mozilla FirefoxБесплатное ПО; Oracle VM VirtualBoxБесплатное ПО; Sublime TextБесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12(Заменен на AVP Kaspersky)Бесплатное ПО; VMWare
----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>тронный замок Samsung SHS-2920</p>	<p>Player (Бесплатное ПО); Антивирус "Зоркий глаз" (Бесплатное ПО); Lazarus (аналог Delphi) Бесплатное ПО; SmathStudio (аналог Mathcad) Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог Autocad) Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop) Бесплатное ПО; Avidemux (видео редактор) Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редактор) Бесплатное ПО; Free Pascal (Бесплатное ПО); Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No 2145 30.07.2013 г.; Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК No 989 08.02.2015 г.; Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК No 990 08.02.2015 г.; Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК No1548 15.01.2015 г.; Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No3413 02.06.2015 г.; СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК No1973 09.12.2015 г.; СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК No2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК No2945 16.08.2013</p>
<p>Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий</p>	<p>Ауд. 332а: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ – 12 (компьютер Core i5-4570), средство активной защиты информации изделие «Салют 2000С» с регулятором выходного уровня шума, стенды – 5 шт. Ауд. 424: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ – 12: рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт, Celeron D2.8 – 2шт.; стенды – 3 шт. Ауд. 420: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок управления комплекса радиоконтроля и поиска радиопередающих устройств «ОМЕГА» (переносной), МУ защиты ресурсов сети от внутренних и внешних атак CISCO ASA5505-KB, переносной комплекс для автоматизации измерений при проведении исследований и контроля технических средств ЭВТ «НАВИГАТОР-ПЗГ»; средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок «СОНАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации «Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; электронный замок Samsung SHS-2920</p>	<p>Microsoft Windows 7 (64 разрядная) Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Windows 2003 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятие Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор) Бесплатное ПО; Adobe Acrobat Reader Бесплатное ПО; Adobe Flash Player Бесплатное ПО; FAR file manager Бесплатное ПО; Google Chrome Бесплатное ПО; Java TM 7 (64-bit) Бесплатное ПО; K-Lite Codec Pack Бесплатное ПО; Mozilla Firefox Бесплатное ПО; Oracle VM VirtualBox Бесплатное ПО; Sublime Text Бесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12 (Заменен на AVP Kaspersky) Бесплатное ПО; VMWare Player Бесплатное ПО; Антивирус "Зоркий глаз" Бесплатное ПО; Lazarus (аналог Delphi) Бесплатное ПО; Smath Studio (аналог Mathcad) Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог Autocad) Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop) Бесплатное ПО; Avidemux (видео редактор) Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редак-</p>

		<p>тор) Бесплатное ПО; Free Pascal Бесплатное ПО (ауд.420) Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No 2145 30.07.2013 г.; Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК No 989 08.02.2015 г.; Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК No 990 08.02.2015 г.; Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК No1548 15.01.2015 г.; Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК No3413 02.06.2015 г.; СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК No1973 09.12.2015 г.; СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК No2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК No2945 16.08.2013</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования</p>	<p>Читальные залы библиотеки: Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами; Ауд.424: Комплекты мебели для учебного процесса. Количество ПЭВМ – 12 (рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт, Celeron D2.8 – 2 шт.), стенды – 3</p>	

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учетным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	11,5	11,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Вид аттестации зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	92,6	92,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	55,9	55,9
Выполнение расчетов для практических работ	12,8	12,8
Контрольная работа	10	10
Подготовка к выполнению тестовых заданий	10	10
Зачет – контроль	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ЭКОНОМЕТРИКА

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД1_{ук-9} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
2	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД2_{опк-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1_{ук-9} – Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает: эконометрические методы принятия решений в области экономических отношений
	Умеет: выявлять закономерности в поведении экономических объектов, перечень переменных, которые его характеризуют, корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей, с учетом базовых принципов функционирования экономики и экономического развития
	Владеет: методами построения прогнозов показателей социально-экономического развития на основе эконометрических моделей
ИД2_{опк-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает: современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования этапы эконометрического моделирования основные проблемы, возникающие при нарушении классических предположений метода наименьших квадратов
	Умеет: организовывать поиск данных, необходимых для проведения эконометрического исследования Формулировать цель построения конкретной эконометрической модели Тестировать основные статистические гипотезы Интерпретировать результаты эконометрического моделирования
	Владеет: навыками использования эконометрического инструментария при решении профессиональных задач в области экономических отношений навыками использования табличного процессора Excel при проведении эконометрического анализа и моделирования методами устранения нарушения классических предпосылок метода наименьших квадратов

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)	
			наименование	№№ заданий		
1	Эконометрика: основные понятия и определения	ОПК-1	Банк тестовых заданий	61-64, 71,72, 76, 77, 88, 94, 95, 100, 113-118	Компьютерное тестирование (процентная шкала)	
			Собеседование (вопросы для зачета)	131-133	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)	
			Задания для практических занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
2	Обоснование экономических решений с использованием регрессионного анализа	УК-9	Банк тестовых заданий	2-4,7-12, 14, 16-21, 25,26-33, 37-44, 46-58	Компьютерное тестирование (процентная шкала)	
			Собеседование (вопросы для зачета)	121-123	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)	
			Задания для практических занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
		ОПК-1	Банк тестовых заданий	65-69, 73-75, 78, 80,81,84, 85, 87, 91, 98, 101-104, 106-108, 111-112, 119, 120	Компьютерное тестирование (процентная шкала)	
			Собеседование (вопросы для зачета)	134-135	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)	
			Задания для практических занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	УК-9	Банк тестовых заданий	22-24,36, 45, 59-60,	Компьютерное тестирование (процентная шкала)	
			Собеседование (вопросы для зачета)	124-126	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)	
			Задания для практических занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
		ОПК-1	Банк тестовых заданий	79, 82, 83, 89, 90, 92, 96, 97, 99, 105, 109, 110	Компьютерное тестирование (процентная шкала)	
			Собеседование (вопросы для зачета)	136-137	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)	
			Задания для практических занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)	

			боты		
4	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	УК-9	Банк тестовых заданий	1,5,6,13, 15,34, 35	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для зачета)	127-130	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Задания для практических занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
		ОПК-1	Банк тестовых заданий	70, 86, 93	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для зачета)	138-140	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Задания для лабораторных занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

3.1 Банк тестовых заданий

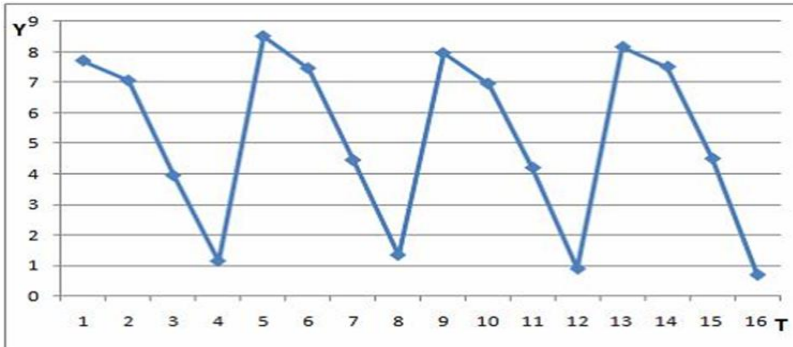
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Но мер п.п.	Оценочные материалы
Выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов ответов	
1	Системой одновременных регрессионных уравнений представлена: а) производственная функция Кобба-Дугласа; б) модель спроса-предложения; в) модель зависимости спроса на товар А от его цены; г) модель зависимости спроса на товар А от доходов населения
2	Модель зависимости общей величины расходов на питание (Y) от располагаемого личного дохода (x) и цены продукта питания (p) имеет вид $Y = b_0 + b_1 \cdot x + b_2 \cdot p + \varepsilon$ Определите класс модели и вид переменных модели: а) регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная – расходы на питание, экзогенная переменная – располагаемый личный доход, предопределенная переменная – цена продуктов питания б) регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная – расходы на питание, экзогенные переменные – располагаемый личный доход и цена продуктов питания в) модель временного ряда; эндогенная переменная – расходы на питание, лаговые переменные – располагаемый личный доход и цена продуктов питания г) регрессионная модель в виде системы уравнений; эндогенная переменная – расходы на питание, экзогенные переменные – располагаемый личный доход и цена продуктов питания
3	По результатам проведения исследования торговых точек было построено уравнение нелинейной регрессии $Y = 10 \cdot X^{0,8}$, где Y – спрос на продукцию, ед.; X – цена продукции, руб., фактическое значение t-критерия Стьюдента составляет –2,05, а критические значения для данного количества степеней свободы равны $t_{kp}(\alpha=0,1)=1,74$; $t_{kp}(\alpha=0,07)=2,07$ $t_{kp}(\alpha=0,05)=2,11$; $t_{kp}(\alpha=0,01)=2,89$ коэффициент регрессии статистически значим: а) при уровне значимости 0,1 б) при уровне значимости 0,07 в) при уровне значимости 0,05 г) при уровне значимости 0,01
4	В модели множественной регрессии $Y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + \varepsilon$, определитель матрицы парных ко-

	<p>эффициентов корреляции между факторами x_1, x_2 и x_3 близок к единице. Это означает, что факторы x_1, x_2 и x_3.</p> <p>а) независимы б) мультиколлинеарные в) зависимы г) коллинеарные</p>
5	<p>Когда возникает проблема идентификации модели (в виде системы линейных одновременных уравнений)?</p> <p>а) при переходе от приведенной формы модели к структурной б) при определении коэффициентов в структурной форме модели методом МНК в) при определении коэффициентов в приведенной форме модели методом МНК г) если невозможно перевести структурную форму модели в приведенную</p>
6	<p>Какой метод при обосновании экономических решений с использованием систем линейных одновременных уравнений, является одним из наиболее распространенных методов оценивания уравнений, в которых регрессоры коррелируют со свободными членами</p> <p>а) метод наименьших модулей б) косвенный метод наименьших квадратов в) трехшаговый метод наименьших квадратов г) метод инструментальных переменных</p>
7	<p>О хорошей объясняющей способности регрессии говорит коэффициент детерминации, близкий к</p> <p>а) 2 б) 1 в) 0 г) -1</p>
8	<p>Фиктивные переменные позволяют строить модели в условиях</p> <p>а) неоднородности структуры наблюдений б) однородности структуры наблюдений в) очень большого количества наблюдений г) малого количества наблюдений</p>
9	<p><i>Автокорреляцией остатков модели регрессии</i> называется</p> <p>а) коррелированность двух или нескольких объясняющих переменных в уравнении множественной регрессии б) постоянство дисперсии отклонений случайных составляющих; в) корреляционная зависимость между настоящими и прошлыми значениями остатков г) линейная связь между двумя объясняющими переменными</p>
10	<p>При построении регрессионной зависимости средствами MS Excel используется функция ЛИНЕЙН (LINEST). Эта функция рассчитывает коэффициенты множественной линейной регрессии и соответствующую статистику с применением метода наименьших квадратов. Результатом работы этой функции является:</p> <p>а) график б) одно значение в) текст г) массив значений</p>
11	<p>Модель линейной регрессии: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + \varepsilon$. называется классической линейной моделью _____ регрессии.</p> <p>а) множественной б) парной в) полиноминая г) гребневая</p>
12	<p>Коэффициентом _____, или долей объясненной вариации, называется величина R^2.</p> <p>а) детерминации б) корреляции в) регрессии г) Стьюдента</p>
13	<p>Набор взаимосвязанных регрессионных моделей, в которых одни и те же переменные могут одновременно быть эндогенными в одних уравнениях и экзогенными в других уравнениях называется:</p> <p>а) системой рекурсивных уравнений, б) системой независимых уравнений в) системой одновременных уравнений г) системой уравнений с фиксированным набором факторов</p>
14	<p>_____ анализ - определение аналитического выражения связи (формы связи), т.е. выбор математического уравнения, выражающего зависимость между признаками. Вписать слово в пред-</p>

	<p>ложение в нужном падеже.</p> <p>а) регрессионный б) корреляционный в) факторный г) маржинальный</p>																														
15	<p>Структурная форма системы эконометрических уравнений это...</p> <p>а) система регрессионных уравнений, в каждом из которых содержатся все объясняемые переменные из других уравнений б) система регрессионных уравнений, матрица коэффициентов которых симметрична в) система уравнений регрессии, имеющих треугольную структуру г) исходные уравнения регрессии, каждое из которых в качестве объясняющей переменной может содержать объясняемую переменную из других уравнений</p>																														
Выбор 2–3 правильных ответов из предложенных вариантов ответов																															
16	<p>Для уравнения зависимости спроса на некоторый товар от цены за единицу товара и дохода потребителя получено значение коэффициента детерминации, равное 0,81, что означает</p> <p>а) 81 % дисперсии спроса зависит от цены товара и дохода потребителя; б) 19 % дисперсии спроса зависит от цены товара и дохода потребителя; в) 19 % дисперсии спроса не зависит от цены товара и дохода потребителя; г) 81 % дисперсии спроса не зависит от цены товара и дохода потребителя</p>																														
17	<p>Дана таблица исходных данных для построения эконометрической регрессионной модели.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Номер наблюдения</th> <th>Размер заработной платы, р.</th> <th>Уровень образования</th> <th>Уровень квалификации работника</th> <th>Производительность труда, ед. продукции/час</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>34500</td> <td>среднее</td> <td>средний</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>42100</td> <td>высшее</td> <td>высокий</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>36700</td> <td>среднее</td> <td>средний</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>48300</td> <td>высшее</td> <td>высокий</td> <td>3,7</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Фиктивными переменными не являются</p> <p>а) размер заработной платы б) уровень образования в) уровень квалификации работника г) производительность труда</p>	Номер наблюдения	Размер заработной платы, р.	Уровень образования	Уровень квалификации работника	Производительность труда, ед. продукции/час	1	34500	среднее	средний	3,4	2	42100	высшее	высокий	3,5	3	36700	среднее	средний	3,2	4	48300	высшее	высокий	3,7
Номер наблюдения	Размер заработной платы, р.	Уровень образования	Уровень квалификации работника	Производительность труда, ед. продукции/час																											
1	34500	среднее	средний	3,4																											
2	42100	высшее	высокий	3,5																											
3	36700	среднее	средний	3,2																											
4	48300	высшее	высокий	3,7																											
...																											
18	<p>Укажите функции, с помощью которых может быть выражена парная регрессия, нелинейная относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейная по оцениваемым параметрам</p> <p>а) $y = a + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3$ б) $y = a + b/x$ в) $y = ax^b$ г) $y = e^{a+bx}$</p>																														
19	<p>Какой вид может иметь уравнение множественной регрессии</p> <p>а) $y = a + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3$ б) $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$ в) $y = a + x^{b_1} + x^{b_2} + x^{b_3}$ г) $y = a \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot x_3^{b_3}$</p>																														
20	<p>Выберите высказывания, определяющие содержание регрессионного анализа</p> <p>а) установление степени влияния факторов на результативный признак б) прогнозирование неизвестных значений зависимой переменной по заданным значениям независимых переменных в) определение аналитического выражения связи (формы связи) г) используется для количественной оценки взаимосвязи двух наборов данных</p>																														
21	<p>Скорректированный коэффициент детерминации применяется для решения задач:</p> <p>а) оценки реальной тесноты связи между результатом и факторами б) сравнения моделей с разным числом параметров в) количественной оценки взаимосвязи двух наборов данных г) сравнения моделей с одинаковым числом параметров</p>																														
22	<p>Выберите методы, используемые при анализе временных рядов</p> <p>а) метод экспериментального моделирования б) метод Голдфелда – Квандта в) метод Фостера-Стюарта г) метод экспоненциального сглаживания</p>																														
23	<p>На рисунке представлен график временного ряда за 4 года (по кварталам). Известны коэффициен-</p>																														

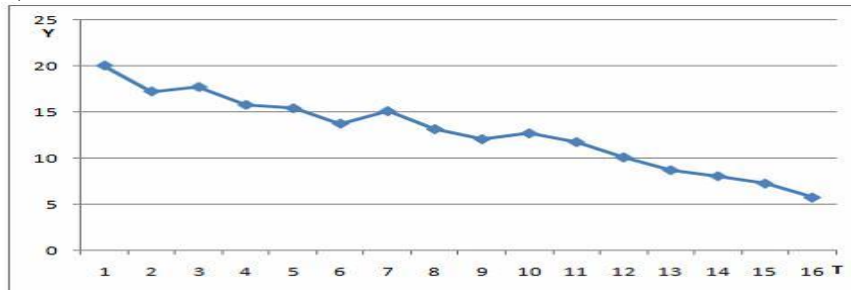
ты автокорреляции до пятого порядка включительно: $r_1 = -0,038$; $r_2 = -0,727$; $r_3 = -0,253$; $r_4 = 0,988$; $r_5 = 0,050$.



В состав временного ряда входят

- а) экспоненциальная компонента
- б) трендовая компонента
- в) сезонная компонента**
- г) случайная компонента

24 На рисунке представлен график временного ряда за 4 года (по кварталам). Известны коэффициенты автокорреляции до пятого порядка включительно: $r_1 = 0,926$; $r_2 = 0,517$; $r_3 = 0,495$; $r_4 = 0,471$; $r_5 = 0,422$.



В состав временного ряда входят

- а) экспоненциальная компонента
- б) трендовая компонента**
- в) сезонная компонента
- г) случайная компонента

25 Каким из способов можно обнаружить гетероскедастичность:

- а) тест ранговой корреляции Спирмена**
- б) тест Дарбина – Уотсона
- в) тест Голдфелда-Квандта**
- г) тест Чоу

Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

26 При моделировании зависимости уровня рентабельности от величины оборотных средств, получены результаты представленные в таблице. Все полученные регрессионные уравнения являются статистически значимыми. Необходимо упорядочить функции в порядке возрастания точности объяснения результирующей переменной.

	Наименование	Вид функции	R^2
а)	Линейная	$\hat{y}_i = -9.52 + 13.62x_i$	0,80
б)	Степенная	$\hat{y}_i = 2.82x_i^{1.87}$	0,89
в)	Показательная	$\hat{y}_i = 0.152 \cdot 7.41^x$	0,96
г)	Гиперболическая	$\hat{y}_i = 15.77 - 2.09/x_i$	0,75

1-в, 2-б, 3-а, 4-г

27 Производится отбор факторов в модель множественной регрессии. На основании корреляционной матрицы, необходимо упорядочить объясняющие факторы в порядке снижения силы связи с результатом (коэффициент изобретательской активности).

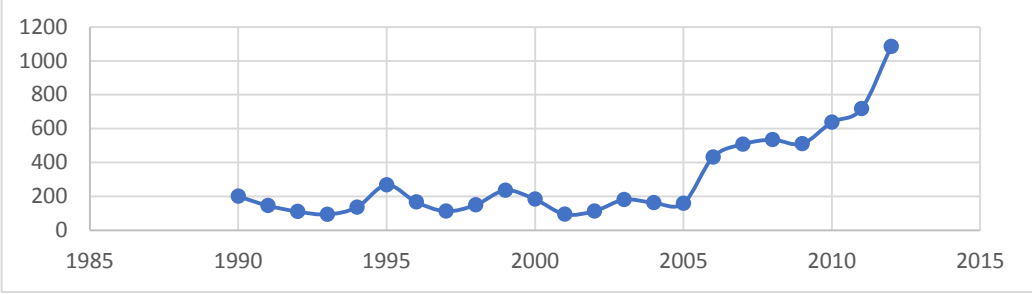
Объясняющие факторы:

- а) Удельный вес прибыльных организаций, %
- б) Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб
- в) Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте,

%					
г) Инфляция, %					
	Коэффициент изобретательской активности	Удельный вес прибыльных организаций, %	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, %	Инфляция, %
	Коэффициент изобретательской активности	1,00			
	Удельный вес прибыльных организаций, %	0,59	1,00		
	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.	0,73	0,64	1,00	
	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, %	0,56	0,47	0,91	1,00
	Инфляция	0,51	0,11	0,48	0,43
1-б, 2-а, 3-в, 4-г					
28	По результатам корреляционно-регрессионного анализа, установите последовательность факторов по возрастанию степени влияния на результат.				
	Показатель	Условное обозначение	Коэффициент регрессии	Коэффициент эластичности	
	Количество преступлений за 1 квартал	У	-	-	
а)	Среднегодовая численность населения, чел	X1	1,254	0,550	
б)	Среднегодовая численность безработных, чел.	X2	3,324	0,472	
в)	Среднегодовая заработная плата населения, тыс./руб.	X3	-0,260	-0,110	
г)	Сумма просроченной задолженности по кредитам физических лиц, млн руб	X4	2,57	0,321	
1-а, 2-б, 3-г, 4-в					
29	<p>Установите последовательность этапов проверки статистической значимости коэффициента детерминации с использованием F-статистики (статистика Фишера, F тест).</p> <p>1. Определяется расчетное значение F-статистики (фактическое, наблюдаемое).</p> <p>2. По таблице критических точек распределения Фишера (или с помощью функции F.ОБР.ПХ в Excel) по заданному уровню значимости α и числам степеней свободы v_1 и v_2 находится критическая точка статистики.</p> <p>3. Сравниваются найденные F статистики.</p> <p>4. Вывод о статистической значимости коэффициента детерминации.</p>				
1,2,3,4					
Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов					
30	Установите соответствие областей значений статистики Дарбина - Уотсона с их интерпретацией.				
<p>1. DW от 0 до d_L</p> <p>2. DW от от $(4 - d_L)$ до 4</p> <p>3. DW от d_U до $(4 - d_U)$</p>					

	<p>4. DW от d_L до d_U</p> <p>а) положительная автокорреляция б) отрицательная автокорреляция в) автокорреляция не обнаружена г) область неопределенности статистики Дарбина – Уотсона, которая требует дополнительных исследований</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
31	<p>Установите соответствие между значением показателей и характеристиками их значений:</p> <p>1. $R^2=0,7$ 2. $1-R^2=0,2$ 3. $R^2=1$ 4. $R^2=0$</p> <p>а) Доля дисперсии зависимой переменной, объясненная уравнением, составляет 0,7 б) На случайные факторы приходится 20% дисперсии зависимой переменной в) На зависимую переменную не оказывают влияния случайные факторы г) Связь между переменными регрессионной модели отсутствует</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
32	<p>Сопоставьте нелинейные модели регрессии с примерами их применения</p> <p>1. полулогарифмическая модель 2. обратная модель 3. степенная модель 4. показательная модель</p> <p>а) анализ банковского вклада по первоначальному вкладу и процентной ставке б) связь объема выпуска со средними фиксированными издержками в) зависимость общих издержек производства от объема выпуска продукции г) изменение объясняемой переменной с постоянным темпом прироста во времени</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
33	<p>Установите соответствие между терминами и определениями</p> <p>1. Коэффициент (параметр) регрессии 2. Коэффициент эластичности 3. Бета-коэффициент 4. Дельта-коэффициент</p> <p>а) показывает, на сколько единиц своего измерения в среднем изменится результат при изменении фактора на единицу своего измерения при фиксированном уровне других объясняющих факторов уравнения регрессии. б) показывает, на сколько процентов изменится объясняемый фактор при изменении соответствующего объясняющего фактора на 1%, при постоянных значениях всех остальных объясняющих факторов модели в) показывает, на какую часть своего среднего квадратичного отклонения в среднем изменится результат при изменении фактора на величину своего среднего квадратичного отклонения при фиксированном уровне других факторов, включенных в модель регрессии. г) показывает долю влияния каждого фактора в суммарном влиянии всех факторов</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
34	<p>Есть система уравнений:</p> $\begin{cases} \hat{y}_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ \hat{y}_2 = b_{23}y_3 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \\ \hat{y}_3 = a_{31}x_1 + a_{33}x_3 \end{cases}$ <p>Необходимо определить идентифицируемость каждого из уравнений:</p> <p>1. первое уравнение 2. второе уравнение 3. третье уравнение</p> <p>а) точно идентифицируемо б) неидентифицируемо в) сверхидентифицируемо</p> <p style="text-align: center;">1-б,2-а, 3-в</p>
35	<p>Установите соответствие. Н-число эндогенных переменных в данном уравнении, D – число экзо-</p>

	<p>генных переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе уравнений.</p> <p>1. если $D=H-1$ 2. если $D>H-1$ 3. если $D<H-1$</p> <p>а) уравнение точно идентифицируемо б) уравнение сверхидентифицируемо в) уравнение неидентифицируемо</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в</p>
Вписать слово, число	
36	<p>Значение коэффициента автокорреляции первого порядка равно (-0,8), что является максимумом на коррелограмме, следовательно, ряд содержит _____. Вписать слово в предложение в нужном падеже.</p> <p style="text-align: center;">тенденцию</p>
37	<p>В уравнении линейной множественной регрессии: $y = 5,85 + 10,8x_1 + 9,4x_2$, где x_1 – стоимость основных фондов (тыс. руб.); x_2 – численность занятых (тыс. чел.); y – объем промышленного производства (тыс. руб.) параметр при переменной x_1, означает, что при увеличении объема основных фондов на ____ тыс.р. объем промышленного производства изменится на 10,8 тыс. р. при постоянной численности занятых. Вписать число цифрой.</p> <p style="text-align: center;">1</p>
38	<p>В уравнении линейной множественной регрессии: $y = 5,85 + 10,8x_1 + 9,4x_2$, где x_1 – стоимость основных фондов (тыс. руб.); x_2 – численность занятых (тыс. чел.); y – объем промышленного производства (тыс. руб.) параметр при переменной x_2, означает, что при изменении численности занятых на 1 тыс. человек объем промышленного производства изменится на ____ тыс. р. при постоянной численности занятых. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до десятых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <p style="text-align: center;">9,4</p>
39	<p>Фиктивная переменная _____ позволит отследить структурное влияние резкого изменения курса национальной валюты на экономический процесс. Вписать слово в предложение в нужном падеже.</p> <p style="text-align: center;">наклона</p>
40	<p>Проверка гипотезы о значимости коэффициента регрессии с помощью доверительного интервала: если доверительный интервал включает в себя нуль, то этот коэффициент _____ при уровне значимости α. Вписать слово в предложение в нужном падеже.</p> <p style="text-align: center;">незначим</p>
Задачи в 1-2 действия	
41	<p>Построена эконометрическая модель для оценки зависимости прибыли от реализации единицы продукции (руб., y) от величины оборотных средств предприятия (тыс. р., x): $y=10,75+ 3,12x+\varepsilon$. Укажите, средний размер прибыли от реализации, не зависящий от объема оборотных средств предприятия. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <p style="text-align: center;">10,75</p> <p><i>Решение:</i> уравнение регрессии: $Y= b_0+b_1 \cdot x+\varepsilon$, параметр b_0 (y-пересечение, свободный член уравнения регрессии) показывает средний размер объясняемой переменной без учета влияния включенных в модель факторов. $b_0 = 10,75$.</p>
42	<p>Укажите сколько фиктивных переменных вы введете в модель для учета региональных различий, если данные собраны по девяти регионам. Ответ записать целым числом.</p> <p style="text-align: center;">8</p> <p><i>Решение:</i> если качественная переменная имеет k альтернативных значений, то при моделировании используется только $k - 1$ фиктивная переменная. $9-1=8$</p>
43	<p>Для регрессионной модели вида : $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$ необходим минимальный объем наблюдений, содержащий ____ объектов наблюдения. Ответ записать целым числом.</p> <p style="text-align: center;">12</p> <p><i>Решение:</i> для обеспечения статистической надежности построенной модели регрессии требуется, чтобы выполнялось соотношение $n \geq 3(m + 1)$, m — число объясняющих переменных в уравнении регрессии. $3 \cdot (3+1) = 12$</p>
44	<p>Для регрессионной модели $y=f(x)+\varepsilon$, где y – чистая прибыль организации, x – сумма затрат на рекламу $f(x)$ – линейная функция. Моделью объяснена часть дисперсии чистой прибыли, равная 0,81. Определите значение коэффициента корреляции между факторами y и x. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до десятых в качестве разделителя использовать запятую.</p>

	<p style="text-align: center;">0,9</p> <p><i>Решение:</i> Значения индекса детерминации R^2 и коэффициента корреляции r для линейных регрессионных моделей связаны соотношением $r_{xy}^2 = R^2$. Следовательно, значение $r = \sqrt{R^2} = \sqrt{0,81} = 0,9$</p>																		
45	<p>Дана автокорреляционная функция временного ряда величины оборотных средств организации. Определите лаг сезонной компоненты. Ответ записать целым числом.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Лаг</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> </tr> <tr> <td>Коэффициент автокорреляции уровней</td> <td>0,165</td> <td>0,564</td> <td>0,112</td> <td>0,957</td> <td>0,117</td> <td>0,702</td> <td>0,001</td> <td>0,967</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">4</p> <p><i>Решение:</i> Высокое значение коэффициентов автокорреляции четвертого и кратного ему восьмого уровней позволяет сделать вывод, что ряд имеет выраженную сезонную компоненты, периодичность которой равна 4.</p>	Лаг	1	2	3	4	5	6	7	8	Коэффициент автокорреляции уровней	0,165	0,564	0,112	0,957	0,117	0,702	0,001	0,967
Лаг	1	2	3	4	5	6	7	8											
Коэффициент автокорреляции уровней	0,165	0,564	0,112	0,957	0,117	0,702	0,001	0,967											
46	 <p>Принято решение о построение эконометрической модели с переменной структурой. На графике представлена динамика изменения прибыли организаций электронной промышленности. Определите момент времени структурных изменений в отрасли. Ответ записать целым числом.</p> <p style="text-align: center;">2005</p> <p><i>Решение:</i> в момент времени «2005» явно меняется динамика переменной</p>																		
47	<p>Если количество наблюдений равно 18, тогда число степеней свободы для модели линейной парной регрессии равно _____. Ответ записать целым числом.</p> <p style="text-align: center;">16</p> <p><i>Решение:</i> $18-2 = 16$</p>																		
48	<p>Уравнение регрессии имеет вид: $\hat{y}_i = -1471.31 + 9.57x_1 + 15.75x_2$. Объем реализации – это зависимая переменная Y (тыс. руб.), X_1 – затраты на рекламу, тыс. руб.; X_2 – индекс потребительских расходов, %.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>переменная</th> <th>Среднеквадратическое отклонение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>102,87</td> </tr> <tr> <td>X_1</td> <td>4,91</td> </tr> <tr> <td>X_2</td> <td>4,51</td> </tr> </tbody> </table> <p>Для оценки силы связи результата с факторами, определите бетта-коэффициент для переменной X_1. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <p style="text-align: center;">0,46</p> <p><i>Решение:</i></p> $\hat{\beta} = 9.57 \times \frac{4.91}{102.87} = 0.46$	переменная	Среднеквадратическое отклонение	Y	102,87	X_1	4,91	X_2	4,51										
переменная	Среднеквадратическое отклонение																		
Y	102,87																		
X_1	4,91																		
X_2	4,51																		
49	<p>Уравнение регрессии имеет вид: $\hat{y}_i = -1471.31 + 9.57x_1 + 15.75x_2$. Объем реализации – это зависимая переменная Y (тыс. руб.), X_1 – затраты на рекламу, тыс. руб.; X_2 – индекс потребительских расходов, %.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>переменная</th> <th>Среднее значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>306,81</td> </tr> <tr> <td>X_1</td> <td>9,29</td> </tr> <tr> <td>X_2</td> <td>107,27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Для оценки силы связи результата с факторами, определите средний коэффициент эластичности для переменной X_2. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <p style="text-align: center;">5,51</p> <p><i>Решение:</i></p> $\varepsilon_5 = 15.75 \times \frac{107.27}{306.81} = 5.51.$	переменная	Среднее значение	Y	306,81	X_1	9,29	X_2	107,27										
переменная	Среднее значение																		
Y	306,81																		
X_1	9,29																		
X_2	107,27																		
50	<p>Уравнение регрессии имеет вид: $\hat{y}_i = -1471.31 + 9.57x_1 + 15.75x_2$. Объем реализации – это зависимая переменная Y (тыс. руб.), X_1 – затраты на рекламу, тыс. руб.;</p>																		

X_2 – индекс потребительских расходов, %.
 Для оценки силы связи результата с факторами, определите дельта - коэффициент для переменной X_2 . Если дельта коэффициент для переменной X_1 составляет 0,35. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

0,65

Решение: Сумма дельта-коэффициентов всех включенных в регрессионную модель факторов равна 1.

$$1 - 0,35 = 0,65$$

Мини-кейсы, ситуационные задания

В таблице представлены выборочные данные для оценки зависимости прибыли предприятия (y , млн. р.) от выработки трех основных подразделений (x_1, x_2, x_3 , - млн. р.). Для оценки выбранная модель множественной линейной регрессии.

i	x_1	x_2	x_3	y
1	10	12	8	20
2	15	10	5	35
3	20	9	4	30
4	25	9	3	45
5	40	8	7	60
6	37	8	6	70
7	43	6	9	75
8	35	4	11	90
9	40	4	7	105
10	55	5	5	110

51. Используя инструменты Excel определите скорректированный коэффициент множественной детерминации, позволяющий дать оценку тесноты связи, которая не зависит от числа факторов. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

0,91

Решение:

Данные – Анализ данных – Регрессия

ВЫВОД ИТОГОВ	
<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,968686
R-квадрат	0,938352
Нормированный R-квадрат	0,907528
Стандартная ошибка	9,584154
Наблюдения	10

52. Используя инструменты Excel оцените среднее отклонение наблюдаемых значений прибыли предприятия от линии регрессии (млн. р.). Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

9,58

Решение: Данные – Анализ данных – Регрессия

ВЫВОД ИТОГОВ	
<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,968686
R-квадрат	0,938352
Нормированный R-квадрат	0,907528
Стандартная ошибка	9,584154
Наблюдения	10

53. Используя инструменты Excel оцените на сколько измениться прибыль предприятия при увеличе-

нии выработки первого подразделения на 1 млн. р. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

0,87

Решение: Данные – Анализ данных – Регрессия

	<i>Коэффициенты</i>
Y-пересечение	92,03339649
Переменная X 1	0,873555106
Переменная X 2	-7,382099744
Переменная X 3	-0,095601814

54 Используя инструменты Excel определите меру разброса отклонений, не объясненного уравнением регрессии (остаточную (необъясненную) сумму квадратов отклонений). Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

551,14

Решение: Данные – Анализ данных – Регрессия

Дисперсионный анализ		
	<i>df</i>	<i>SS</i>
Регрессия	3	8388,864
Остаток	6	551,136
Итого	9	8940

55 Используя инструменты Excel оцените точечный прогноз прибыли предприятия (млн. р.), если выработка первого подразделения составит 45 млн. р., выработка второго подразделения – 7 млн.р., выработка третьего подразделения – 10 млн. р. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

78,71

Решение: Данные – Анализ данных – Регрессия

	<i>Коэффициенты</i>
Y-пересечение	92,03339649
Переменная X 1	0,873555106
Переменная X 2	-7,382099744
Переменная X 3	-0,095601814

Точечный прогноз = $92,033+0,875*45-7,382*7-0,096*10 = 78,71$ млн. р.

На основе данных таблицы требуется построить уравнение регрессии $y=b_0+b_1x+b_2z$ с фиктивной переменной «пол», взяв за базовый женский (ж), и исследовать полученный результат с помощью инструмента «регрессия» Excel.

<i>Пол</i>	<i>y</i>	<i>x</i>
м	9	10
м	8	8
ж	2	4
м	10	10
ж	4	6
ж	4	6
м	9	10
ж	2	4
м	10	10
ж	4	6

56 Сопоставьте величины с полученными для них числовыми значениями:

1. коэффициент детерминации
2. значение статистики Фишера
3. значение статистики Стьюдента для фиктивной переменной
4. коэффициент множественной корреляции

- а) 0,989
б) 301,5

в) 3,037
г) 0,994

1-а,2-б, 3-в, 4- г

Решение: Заменяем значения качественной переменной на 0 и 1. Так как базовый женский пол, ж-0, м-1.

Пол	y	x	z
м	9	10	1
м	8	8	1
ж	2	4	0
м	10	10	1
ж	4	6	0
ж	4	6	0
м	9	10	1
ж	2	4	0
м	10	10	1
ж	4	6	0

Используя инструмент регрессия (Данные – Анализ данных – Регрессия)

ВЫВОД ИТОГОВ	
<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,994245739
R-квадрат	0,98852459
Нормированный R-квадрат	0,985245902
Стандартная ошибка	0,4
Наблюдения	10

Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	2	96,48	48,24	301,5	1,62E-07	
Остаток	7	1,12	0,16			
Итого	9	97,6				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-1,48	0,756835517	1,95551	0,09142	3,26963	0,30963
x	0,9	0,141421356	6,36396	0,00038	0,56559	1,23448
z	2,04	0,671714225	3,03700	0,01892	0,45164	3,62835

57 Сопоставьте величины с полученными для них числовыми значениями:

- коэффициент регрессии для фиктивной переменной
- значение свободного члена уравнения регрессии
- стандартная ошибка модели
- значение статистики Стьюдента для переменной x

а) 2,04
б) -1,48
в) 0,4

г) 6,36

1-а,2-б, 3-в, 4- г

Решение: Заменяем значения качественной переменной на 0 и 1. Так как базовый женский пол, ж-0, м-1.

Пол	y	x	z
м	9	10	1
м	8	8	1
ж	2	4	0
м	10	10	1
ж	4	6	0
ж	4	6	0
м	9	10	1
ж	2	4	0
м	10	10	1
ж	4	6	0

Используя инструмент регрессия (Данные – Анализ данных – Регрессия)

ВЫВОД ИТОГОВ						
<i>Регрессионная статистика</i>						
Множественный R	0,994245739					
R-квадрат	0,98852459					
Нормированный R-квадрат	0,985245902					
Стандартная ошибка	0,4					
Наблюдения	10					
Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	2	96,48	48,24	301,5	1,62E-07	
Остаток	7	1,12	0,16			
Итого	9	97,6				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-1,48	0,756835517	1,95551	0,09142	3,26963	0,30963
x	0,9	0,141421356	6,36396	0,00038	0,56559	1,23448
z	2,04	0,671714225	3,03700	0,01892	0,45164	3,62835

58 Определите на сколько значение эндогенной переменной (y) отличается для мужского пола по сравнению с женским полом. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

2,04

Решение:

Решение: Заменяем значения качественной переменной на 0 и 1. Так как базовый женский пол, ж-0, м-1.

Пол	y	x	z
м	9	10	1

м	8	8	1
ж	2	4	0
м	10	10	1
ж	4	6	0
ж	4	6	0
м	9	10	1
ж	2	4	0
м	10	10	1
ж	4	6	0

Используя инструмент регрессия (Данные – Анализ данных – Регрессия)

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	-1,48	0,756835517	-1,95551	0,09142	3,26963	0,30963
x	0,9	0,141421356	6,36396	0,00038	0,56559	1,23448
z	2,04	0,671714225	3,03700	0,01892	0,45164	3,62835

Частное уравнение для женского пола $y = -1,48 + 0,9x$

Частное уравнение для мужского пола $y = -1,48 + 0,9x + 2,04$

Разница частных уравнений = 2,04

По данным внутренней отчетности организации получены данные о квартальной сумме чистой прибыли (тыс. р.) за последние четыре года. Исследовать временной ряд с помощью инструментов Excel на наличие тренда и циклической компоненты.

Год	Квартал	Значение
1	I	52
	II	76
	III	66
	IV	44
2	I	67
	II	85
	III	71
	IV	57
3	I	73
	II	98
	III	85
	IV	63
4	I	78
	II	105
	III	88
	IV	68

59 Сопоставьте величины с полученными для них числовыми значениями:

1. коэффициент автокорреляции первого порядка
2. коэффициент автокорреляции второго порядка
3. коэффициент автокорреляции третьего порядка
4. коэффициент автокорреляции четвертого порядка

- а) 0,245
- б) -0,397
- в) 0,285

г) 0,961

1-а,2-б, 3-в, 4- г

Решение: используя функцию КОРРЕЛ, находим коэффициенты автокорреляции.

	К	Л	М	Н	О		
4							
5	52	52	1	=КОРРЕЛ(К5:К19;Л6:Л20)	1	0,244648395	
6	76	76	2	=КОРРЕЛ(К5:К18;Л7:Л20)	2	-0,396825133	
7	66	66	3	=КОРРЕЛ(К5:К17;Л8:Л20)	3	0,28456209	
8	44	44	4	=КОРРЕЛ(К5:К16;Л9:Л20)	4	0,960619221	
9	67	67					
10	85	85					
11	71	71					
12	57	57					
13	73	73					
14	98	98					
15	85	85					
16	63	63					
17	78	78					
18	105	105					
19	88	88					
20	68	68					
21							

60 Укажите периодичность циклических колебания временного ряда (моментов времени). Ответ записать в виде целого числа.

4

Решение: используя функцию КОРРЕЛ, находим коэффициенты автокорреляции.

	К	Л	М	Н	О		
4							
5	52	52	1	=КОРРЕЛ(К5:К19;Л6:Л20)	1	0,244648395	
6	76	76	2	=КОРРЕЛ(К5:К18;Л7:Л20)	2	-0,396825133	
7	66	66	3	=КОРРЕЛ(К5:К17;Л8:Л20)	3	0,28456209	
8	44	44	4	=КОРРЕЛ(К5:К16;Л9:Л20)	4	0,960619221	
9	67	67					
10	85	85					
11	71	71					
12	57	57					
13	73	73					
14	98	98					
15	85	85					
16	63	63					
17	78	78					
18	105	105					
19	88	88					
20	68	68					
21							

Так как максимальное значение коэффициента автокорреляции 4 порядка, следовательно ряд содержит циклические колебания с периодичностью в 4 момента времени.

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Номер п.п.	Оценочные материалы
1. Тестовые задания закрытого типа (30)	
Выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов ответов	
61	Зависимые переменные, значения которых определяются внутри модели, называются: а) факторными; б) экзогенными; в) эндогенными; г) точечными
62	Корреляция характеризующая зависимость между результативным признаком и одним факторным при зафиксированном значении других факторных признаков называется а) парная корреляция; б) частная корреляция; в) многофакторная корреляция; г) множественная корреляция
63	Лаговая переменная - это: а) переменная, используемая в регрессии вместо трудноизмеримой, но важной переменной; б) необходимая по экономическим причинам, но отсутствующая в модели; в) переменная, принимающая в каждом наблюдении только два значения: 1 – «да», 0- «нет»; г) значение переменной в предшествующий момент времени, используемое как объясняющая переменная
64	Проверку гипотезы о корреляции случайных величин выполняют с использованием а) критерия Фишера; б) критерия Дарбина-Уотсона; в) критерия Стьюдента; г) критерия Дэвида-Хартли-Пирсона
65	К какому классу математических функций относится уравнение регрессии вида: $y = b_0 + \frac{b_1}{x}$ а) линейные регрессии б) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ факторных переменных, но линейные по оцениваемым параметрам в) регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам г) множественные регрессии
66	Согласно предпосылкам классической линейной регрессионной модели дисперсия случайных отклонений для всех наблюдений: а) постоянна б) пропорциональна случайным отклонениям в) пропорциональна квадратам случайных отклонений г) равна нулю.
67	Расчетное значение коэффициента статистики Фишера, не превышающее критическое значение свидетельствует об: а) уравнение регрессии статистически значимо б) уравнение регрессии статистически не значимо в) коэффициенты уравнения регрессии статистически значимы г) коэффициенты уравнения регрессии статистически не значимы
68	Показатель силы связи показывающий долю влияния каждого фактора в суммарном влиянии всех факторов называется а) бета-коэффициент б) дельта-коэффициент в) коэффициент эластичности г) коэффициент корреляции
69	Значение статистики Дарбина – Уотсона $DW = 2$, что означает а) присутствие положительной автокорреляции б) присутствие отрицательной автокорреляции в) отсутствие автокорреляции г) попадание в область неопределенности, необходимость дополнительных исследований
70	Косвенный метод наименьших квадратов применяется для:

	<p>а) оценки коэффициентов точно идентифицируемой системы одновременных уравнений; б) оценке коэффициентов моделей бинарного выбора; в) оценки коэффициентов при наличии автокорреляции; г) оценки коэффициентов сверхидентифицируемой системы одновременных уравнений</p>
71	<p>Левая часть системы эконометрических уравнений представлена совокупностью _____ переменных. а) эндогенных б) экзогенных в) датированных г) лаговых</p>
72	<p>В модели вида $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$ количество объясняющих переменных равно _____. Вписать число цифрой. а) 3 б) 4 в) 1 г) 5</p>
73	<p>При методе наименьших квадратов параметры уравнения парной линейной регрессии $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$ определяются из условия _____ суммы квадратов остатков (ε). Вписать слово в предложении в нужном падеже. а) минимизации б) максимизации в) оптимизации г) рационализации</p>
74	<p>При идентификации модели множественной регрессии $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + \varepsilon$ количество оцениваемых параметров равно _____. Вписать число цифрой. а) 5 б) 4 в) 1 г) 6</p>
75	<p>Для эконометрической модели уравнения регрессии ошибка модели определяется как _____ между фактическим значением зависимой переменной и ее расчетным значением. Вписать слово в предложении в нужном падеже. а) разность б) сумма в) произведение г) частное</p>
Выбор 2–3 правильных ответов из предложенных вариантов ответов	
76	<p>К особенностям статистической зависимости относят: а) является полной и точной, так как обычно известен перечень всех факторов и механизм их воздействия на переменную в виде уравнения; б) обнаруживается не в единичных случаях, а в массе единиц совокупности и требует для своего исследования массовых наблюдений; в) с одинаковой силой проявляется у всех единиц совокупности; г) связь между переменными x и y неполная и проявляется лишь в средних величинах</p>
77	<p>К predetermined переменным относят: а) эндогенные переменные; б) лаговые эндогенные переменные; в) экзогенные переменные; г) точечные переменные</p>
78	<p>Оценку существенности (значимости) отдельного параметра линейного уравнения регрессии можно проводить на основании показателей: а) доверительного интервала; б) t - статистики; в) множественного коэффициента детерминации; г) множественного коэффициента корреляции</p>
79	<p>Укажите преимущества использования системы эконометрических уравнений перед изолированными уравнениями регрессии. а) Резко возрастает трудоемкость вычислений оценок параметров уравнений; б) учитывается взаимозависимость переменных; в) оценки параметров системы эконометрических уравнений всегда являются несмещенными, эффективными и состоятельными; г) система уравнений моделирует реальную взаимосвязь на более высоком уровне, чем</p>

	изолированное уравнение регрессии
80	Признаки, по которым может быть установлено наличие мультиколлинеарности в выборке а) Низкие парные коэффициенты корреляции и высокие частные коэффициенты корреляции б) Добавление или удаление наблюдений из выборки сильно изменяет значения оценок в) Знаки коэффициентов регрессии противоположны ожидаемым из экономических предпосылок г) Слабая регрессия между объясняющими переменными
81	К последствиям присутствия мультиколлинеарности в выборке относятся: а) уменьшение t-статистики оценок б) увеличение t-статистики оценок в) затрудняется определение доли вклада каждой из объясняющих переменных в объясняемую уравнением регрессии дисперсию зависимой переменной г) оценки коэффициентов становятся устойчивыми
82	В практической аналитической работе стационарность временного ряда означает: а) отсутствие тренда; б) отсутствие систематических изменений дисперсии; в) наличие тренда в) наличие систематических изменений дисперсии
83	С помощью каких функций можно описать процессы, имеющие предел роста (падения), так называемые процессы с «насыщением» можно описать а) гиперболическая функция, б) функция модифицированной экспоненты в) линейная функция г) логистическая функция
84	Последствия автокорреляции случайных составляющих : а) оценки параметров, оставаясь линейными и несмещенными, перестают быть эффективными; б) оценки параметров, являются нелинейными и смещенными и перестают быть эффективными; в) оценка дисперсии регрессии является смещенной (завышенной) г) выводы по t- и по F-статистикам оказываются неверными, из-за чего ухудшаются прогнозные качества модели
85	Какие тесты можно использовать для определения наличия в выборке гетероскедастичности а) тест ранговой корреляции Спирмена б) тест Глейзера в) тест Дарбина – Уотсона г) тест Фаррара – Глоубера
Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов	
86	Укажите последовательность этапов обобщенного метода наименьших квадратов 1. Устанавливается наличие гетероскедастичности или автокорреляции остатков 2. Изменяется спецификация модели (путем преобразования уравнения с учетом коэффициента пропорциональности дисперсий остатков) 3. оцениваются параметры новой модели и их статистическая значимость; 4. оценивается общее качество преобразованной модели 1,2,3,4
87	Расположите модели в возрастающем порядке по степени сложности оценки их параметров. 1. линейная модель 2. нелинейная модель, линейная относительно параметров 3. нелинейная модель нелинейная относительно параметров (внутренне линейная) 4. нелинейная модель внутренне нелинейная 1,2,3,4
88	Укажите последовательность этапов построения эконометрических моделей 1. Постановочный - определение конечных целей моделирования, выбор набора участвующих в модели объясняющих факторов и показателей, выяснение их роли; 2. Спецификация модели —связи между эндогенными и экзогенными переменными выражаются в математической форме в виде одного или нескольких уравнений. 3. Параметризация - оценивание коэффициентов (параметров) выбранной модели на основе имеющейся статистической информации; 4. Верификация модели - сопоставление реальных статистических и модельных (рассчитанных) данных, проверка адекватности модели, оценка точности модельных данных, проверка статистических гипотез, проверка общего качества уравнения. 1,2,3,4
89	Укажите последовательность основных этапов анализа временных рядов:

	<p>1. Выделение и количественное измерение закономерных (неслучайных) составляющих временного ряда (тренда, сезонных и циклических составляющих).</p> <p>2. Сглаживание и фильтрация (удаление низко- или высокочастотных составляющих временного ряда)</p> <p>3. Исследование случайной составляющей временного ряда, построение и проверка адекватности математической модели для ее описания</p> <p>4. Прогнозирование развития изучаемого процесса на основе имеющегося временного ряда</p> <p style="text-align: center;">1,2,3,4</p>
90	<p>Расположите в верной последовательности этапы построения аддитивной модели $Y=T+S+E$, где Y – уровни временного ряда, T – трендовая компонента, S – сезонная компонента, E – случайная компонента.</p> <p>1. Расчет значений сезонной компоненты (S), устранение сезонной компоненты из исходных уровней ряда</p> <p>2. Расчет значений трендовой компоненты (T)</p> <p>3. Расчет полученных по модели суммы трендовой и сезонной компонент ($T+S$)</p> <p>4. Расчет абсолютных и относительных ошибок</p> <p style="text-align: center;">1,2,3,4</p>
Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов	
91	<p>Установите соответствие для регрессионной модели вида $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$</p> <p>1. <i>параметры модели</i></p> <p>2. <i>стохастический член модели</i></p> <p>3. <i>объясняемая переменная</i></p> <p>4. <i>объясняющая переменная</i></p> <p>а) b_0, b_1 б) ε в) y г) x</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
92	<p>Установите соответствие между терминами и определениями.</p> <p>1. Тренд</p> <p>2. Сезонная компонента</p> <p>3. Циклическая компонента</p> <p>4. Случайная компонента</p> <p>а) плавно меняющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов б) отражает повторяемость экономических процессов в течение не очень длительного периода в) отражает повторяемость экономических процессов в течение длительных периодов г) отражает влияние не поддающихся учету и регистрации случайных факторов</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
93	<p>Установите соответствие между типами эконометрических моделей и методами, применяемыми для нахождения параметров</p> <p>1) точно идентифицируемая система одновременных уравнений, 2) сверхидентифицируемая система одновременных уравнений, 3) уравнение множественной регрессии, 4) уравнение множественной регрессии при автокорреляции остатков,</p> <p>а) косвенный метод наименьших квадратов; б) двухшаговый метод наименьших квадратов; в) метод наименьших квадратов; г) обобщенный метод наименьших квадратов.</p> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>
94	<p>Установите соответствие между терминами и определениями</p> <p>1. Многофакторная (множественная) корреляция</p> <p>2. Частная корреляция</p> <p>3. Парная корреляция</p> <p>4. Корреляционный анализ</p> <p>а) исследует зависимость результативного признака от нескольких факторных признаков б) характеризует зависимость между результативным признаком и одним факторным при зафиксированном значении других факторных признаков в) отражает связь между двумя признаками, один из которых результативный, другой – факторный</p>

	г) количественное определение тесноты связи между исследуемыми признаками в совокупности. 1-а,2-б, 3-в, 4- г																					
95	Сопоставьте типы переменных с их определениями 1. лаговые эндогенные 2. экзогенные 3. предопределенные 4. эндогенные а) измерены в прошлые моменты, являются известными, заданными б) выступают в роли аргументов или объясняющих переменных в) задаются извне, априори, в определенной степени являются управляемыми г) формируются в процессе функционирования изучаемой социально-экономической системы 1-а,2-б, 3-в, 4- г																					
Вписать слово, число																						
96	Временной ряд – это совокупность значений экономического показателя за несколько _____ моментов (периодов) времени. Вписать слово в предложение в нужном падеже. последовательных																					
97	В состав любого временного ряда, построенного по реальным данным, обязательно входит _____ компонента. Вписать слово в предложение в нужном падеже. случайная																					
98	Уравнение регрессии имеет вид $Y=2,02 + 0,78X$. На сколько единиц своего измерения в среднем изменится Y при увеличении X на одну единицу своего измерения. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую. 0,78																					
99	Сумма значений сезонной компоненты по всем кварталам равна нулю при использовании _____ модели временного ряда. Вписать слово в предложение в нужном падеже. аддитивной																					
100	Переменные объекта при эконометрическом моделировании – это _____ показатели, которые характеризуют состояние и поведение объекта. Вписать слово в предложение в нужном падеже. количественные																					
Задачи																						
101	Определите точечный коэффициент эластичности для функции регрессии $Y=1+3X$, в точке $X=1$. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую. 0,75 <i>Решение:</i> точечный коэффициент эластичности = регрессионный коэффициент (параметр рядом с переменной)* (точечное значение X /точечное значение Y) Точечное значение $Y=1+3*1 = 4$ Точечный коэффициент эластичности = $3*(1/4) = 0,75$.																					
102	Полная сумма квадратов отклонений от среднего значения для зависимой переменной равна 120, остаточная (необъясненная) сумма квадратов отклонений равна 30. Чему равен коэффициент детерминации. 0,75 <i>Решение:</i> Коэффициент детерминации (R^2) = 1- остаточная (необъясненная) сумма квадратов отклонений / Полная сумма квадратов отклонений Коэффициент детерминации = $1-30/120 = 0,75$																					
103	Чему равен коэффициент детерминации, если выборочный коэффициент корреляции в парной линейной регрессионной модели равен 0,8. 0,64 <i>Решение:</i> Для парной линейной регрессии коэффициент детерминации равен квадрату выборочного коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации = $0,8^2 = 0,64$																					
104	Используя результаты расчетов по моделированию парной линейной регрессии, полученные с применением «Пакета анализа» <i>Microsoft Excel</i> (инструмент «Регрессия»), оценить точечный прогноз Y в точке $X=10$. <table border="1" data-bbox="242 1848 1437 2072"> <thead> <tr> <th></th> <th>Коэффициенты</th> <th>Стандартная ошибка</th> <th>t-статистика</th> <th>P-Значение</th> <th>Нижние 95%</th> <th>Верхние 95%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y-пересечение</td> <td>2,09</td> <td>4,362</td> <td>0,047</td> <td>0,962</td> <td>-9,510</td> <td>9,928</td> </tr> <tr> <td>Переменная X</td> <td>8,36</td> <td>1,421</td> <td>5,880</td> <td>0,0001</td> <td>5,193</td> <td>11,529</td> </tr> </tbody> </table>		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Y-пересечение	2,09	4,362	0,047	0,962	-9,510	9,928	Переменная X	8,36	1,421	5,880	0,0001	5,193	11,529
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%																
Y-пересечение	2,09	4,362	0,047	0,962	-9,510	9,928																
Переменная X	8,36	1,421	5,880	0,0001	5,193	11,529																

Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

85,69

Решение: уравнение парной линейной регрессии имеет вид $y = b_0 + b_1x$, оценка параметров находится в столбце коэффициенты. Получаем уравнение $y = 0,209 + 8,361x$.

При $x=10$, $y = 2,09 + 8,36 \cdot 10 = \mathbf{85,69}$

105 Для мультипликативной модели временного ряда $Y_t = T_t \cdot S_t \cdot e_t$ лаг модели равен 4, известны значения трех скорректированных сезонных компонент: $S_1=1,5$, $S_2=0,5$, $S_3=-2$, чему равно S_4 . Ответ записать в виде целого числа.

2,5

Решение: Для мультипликативной модели сумма значений сезонной компоненты по всем лагам равна числу периодов в цикле, так как лаг равен 4 сумма компонент равна 4.

$$S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 4$$

$$S_4 = 4 - (0,7 + 0,5 + 0,3) = \mathbf{2,5}$$

106 Используя протокол функции ЛИНЕЙН *Microsoft Excel*, определите среднее отклонение наблюдаемых значений Y от линии регрессии. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

	0,137285404	0,630728754
	0,019569579	0,275292243
	0,831120081	0,772424993
	49,21367113	10
	29,36286296	5,966403702

0,77

Решение: Стандартная ошибка регрессии указывает расстояние, на которое фактические данные отклоняются от линии регрессии. В протоколе функции «ЛИНЕЙН» значение стандартной ошибки формируется во втором столбце 3 строка

	Стандартная ошибка модели регрессии (S_{yx})
	0,77

107 Используя протокол функции ЛИНЕЙН *Microsoft Excel*, определите меру разброса наблюдаемых значений результирующего признака (y) относительно среднего значения (\bar{y}) (полную сумму квадратов отклонений). Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.

	0,137285404	0,630728754
	0,019569579	0,275292243
	0,831120081	0,772424993
	49,21367113	10
	29,36286296	5,966403702

35,33

Решение: SST – полная сумма квадратов отклонений: мера разброса наблюдаемых значений результирующего признака Y относительно среднего значения \bar{y} .

$$SST = SSE + SSR, \text{ где}$$

SSE – объясненная сумма квадратов отклонений: мера разброса отклонений, объясненного уравнением регрессии; SSR – остаточная (необъясненная) сумма квадратов отклонений: мера разброса отклонений, не объясненного уравнением регрессии.

В протоколе функции «ЛИНЕЙН» значения сумм квадратов отклонений формируются в 5 строке массива. $SST = 29,36 + 5,97 = \mathbf{35,33}$

	объясненная сумма квадратов отклонений (SSR)	остаточная (необъясненная) сумма квадратов отклонений (SSE)														
108	<p>Используя протокол функции ЛИНЕЙН <i>Microsoft Excel</i>, определите долю общего изменения зависимой переменной, которая объясняется изменением независимой переменной. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <table border="1"> <tr> <td>0,137285404</td> <td>0,630728754</td> </tr> <tr> <td>0,019569579</td> <td>0,275292243</td> </tr> <tr> <td>0,831120081</td> <td>0,772424993</td> </tr> <tr> <td>49,21367113</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>29,36286296</td> <td>5,966403702</td> </tr> </table> <p>0,83</p> <p><i>Решение:</i> Коэффициент детерминации - это часть общего изменения зависимой переменной, которая объясняется изменением независимой переменной. В протоколе функции «ЛИНЕЙН» значение коэффициента детерминации формируется в первом столбце 3 строчке массива.</p> <table border="1"> <tr> <td>Коэффициент детерминации (R²)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,83</td> <td></td> </tr> </table>		0,137285404	0,630728754	0,019569579	0,275292243	0,831120081	0,772424993	49,21367113	10	29,36286296	5,966403702	Коэффициент детерминации (R ²)		0,83	
0,137285404	0,630728754															
0,019569579	0,275292243															
0,831120081	0,772424993															
49,21367113	10															
29,36286296	5,966403702															
Коэффициент детерминации (R ²)																
0,83																
109	<p>Получена следующая модель временного ряда объема продаж по кварталам года (параметры модели статистически значимы).</p> $y = 2 + 3x + 5z_1 + 3z_2 - 2z_3.$ <p>Переменная z_1 принимает значение 1 если объем продаж относится к 1 кварталу и 0 для всех остальных; переменная z_2 принимает значение 1 если объем продаж относится ко 2 кварталу и 0 для остальных; переменная z_3 принимает значение 1 если объем продаж относится к 3 кварталу и 0 для остальных; тогда переменные z_1 и z_2, z_3 принимают значения 0 для 4 квартала.</p> <p>Определите на сколько объем продаж в 1 квартале отличается от объема продаж в 3 квартале. Ответ записать в виде целого числа.</p> <p>7</p> <p><i>Решение:</i> z_1 принимает значение 1 если объем продаж относится к 1, тогда объем продаж в 1 квартале будет описываться уравнением $y = 2 + 3x + 5 * 1 + 3 * 0 - 2 * 0 = 7 + 3X$.</p> <p>Переменная z_3 принимает значение 1 если объем продаж относится ко 3 кварталу и 0 для остальных, тогда объем продаж в 3 квартале будет описываться уравнением $y = 2 + 3x + 5 * 0 + 3 * 0 - 2 * 1 = 3X$.</p> <p>объем продаж в 1 квартале отличается от объема продаж в 3 квартале на 7 единиц. $(7+3X) - (3X) = 7$</p>															
110	<p>Для аддитивной модели временного ряда $Y=T+S+E$ лаг модели равен 4, известны значения трех скорректированных сезонных компонент: $S_1=2, S_2=-1, S_3=-2$, чему равно S_4. Ответ записать в виде целого числа.</p> <p>1</p> <p><i>Решение:</i> Для аддитивной модели временного ряда сумма значений сезонной компоненты по всем лагам равна нулю.</p> $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 0$ $S_4 = 0 - (2 - 1 - 2) = 1$															
Мини-кейсы, ситуационные задания																
111	<p>Исследовалась линейная зависимость изменения чистой прибыли (тыс. р.) от затрат на рекламу (тыс. р.). Используя результаты расчетов полученные с применением «Пакета анализа» <i>Microsoft Excel</i> (инструмент «Регрессия»). Определите какое из следующих утверждений является верным?</p>															

Регрессионная статистика						
Множественный R		0,667228018				
R-квадрат		0,445193228				
Нормированный R-квадрат		0,38971255				
Стандартная ошибка		5,322793675				
Наблюдения		12				
Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	1	227,3453416	227,3453416	8,024293	0,017768881	
Остаток	10	283,3213251	28,33213251			
Итого	11	510,6666667				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верх
Y-пересечение	8,62999812	2,920892163	2,954576081	0,014421	2,121844809	15,
Затраты на рекламу, млн.р. (	1,329764135	0,469430407	2,832718362	0,017769	0,283808006	2,3

- а) Уравнение регрессии имеет вид: чистая прибыль = 8,63+1,33затраты на рекламу
б) Коэффициент детерминации является статистически значимым при уровне значимости 0,05 .
в) Коэффициент наклона регрессии (b_1) не является статистически значимым, при уровне значимости 0,05 .
г) С изменением затрат на рекламу на 1 % чистая прибыль организации в среднем измениться на 1,33 %

112 Исследовалась линейная зависимость изменения чистой прибыли (млн. р.) от величины инвестиций (млн. р.). Используя результаты расчетов полученные с применением «Пакета анализа» Microsoft Excel (инструмент «Регрессия»). Определите какое из следующих утверждений является верным?

Регрессионная статистика						
Множественный R		0,947252328				
R-квадрат		0,897286973				
Нормированный R-квадрат		0,887015671				
Стандартная ошибка		0,787119714				
Наблюдения		12				
Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	1	54,12369223	54,12369223	87,35863437	0,0000029	
Остаток	10	6,195574441	0,619557444			
Итого	11	60,31926667				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	0,465024006	0,271074726	1,715482709	0,11702031	-0,138968124	1,0690161
Объем инвестиций в млн.р. (	0,182194637	0,019493179	9,346584102	0,0000029	0,138761127	0,2256281

- а) уравнение регрессии имеет вид: объем инвестиций = 0,46 + 0,18 чистая прибыль
б) коэффициент детерминации является статистически не значимым при уровне значимости 0,05.
в) коэффициент наклона регрессии (b_1) является статистически значимым.
г) с изменением объема инвестиций на 1 млн. р. чистая прибыль организации в среднем измениться на 0,18 млн. р.

По данным о шести показателях (первая из них эндогенная, остальные - экзогенные факторы):

- у - объем продажи товара фирмы (млн. руб.),
 x_1 - фактор времени,
 x_2 - расходы на рекламу (тыс. руб.),
 x_3 - цена товара (руб.),
 x_4 - средняя цена товара у конкурентов (руб.),
 x_5 - индекс потребительских расходов (%);
получена корреляционная матрица:

	Объем продажи товара фирмы	Фактор времени	Расходы на рекламу	Цена товара	Средняя цена товара у конкурентов	Индекс потребительских расходов

Объем продажи товара фирмы	1					
Фактор времени	0,678	1				
Расходы на рекламу	0,646	0,106	1			
Цена товара	0,233	0,174	-0,003	1		
Средняя цена товара у конкурентов	0,226	-0,051	0,204	0,701	1	
Индекс потребительских расходов	0,816	0,960	0,273	0,235	0,031	1

113 Укажите какие пары факторов являются коллинеарными

- X_1 и X_2 ,
- X_1 и X_3 ,
- X_1 и X_4 ,
- X_1 и X_5 ,**
- X_2 и X_3 ,
- X_2 и X_4 ,
- X_2 и X_5 ,
- X_3 и X_4 ,**
- X_3 и X_5 ,
- X_4 и X_5 .

Решение: если коэффициент парной корреляции превышает 0,7 это указывает на высокую межфакторную зависимость, факторы признаются коллинеарными и необходимо принимать решение об исключении одного из факторов при построении модели.

факторы X_1 и X_5 явно коллинеарны, т.к. $r = 0,960 > 0,7$).

факторы X_3 и X_4 коллинеарны, т.к. $r = 0,701 > 0,7$).

	Объем продажи товара фирмы	Фактор времени (1)	Расходы на рекламу (2)	Цена товара (3)	Средняя цена товара у конкурентов (4)	Индекс потребительских расходов (5)
объем продажи товара фирмы	1					
Фактор времени (1)	0,678	1				
Расходы на рекламу (2)	0,646	0,106	1			
Цена товара (3)	0,233	0,174	-0,003	1		
Средняя цена товара у конкурентов (4)	0,226	-0,051	0,204	0,701	1	
Индекс потребительских расходов (5)	0,816	0,960	0,273	0,235	0,031	1

114 Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными.

Y и X_1

А) значительная

Б) слабая

В) прямая

Г) обратная

Y и X_2

А) тесная

Б) слабая

В) прямая

Г) обратная

Y и X_3

А) значительная

Б) слабая

В) прямая

Г) обратная

Y и X_4

А) значительная

Б) слабая

В) прямая

Г) обратная

Y и X_5

- А) значительная
 Б) слабая
 В) прямая
 Г) обратная

Решение: Оценка тесноты корреляционной связи по парному коэффициенту корреляции

	Прямая	Обратная
Отсутствует	0	0
Слабая	0-0,3	-0,3 - 0
Умеренная	0,3-0,5	-0,5 - -0,3
Значительная	0,5-0,7	-0,7 - -0,5
Сильно выраженная	0,7-0,9	-0,9 - -0,7
Очень сильная	0,9-1	-1 - -0,9

115 Какие факторы можно и целесообразно включить в регрессионную модель одновременно.
 x_1 - фактор времени,
 x_2 - расходы на рекламу (тыс. руб.),
 x_3 - цена товара (руб.),
 x_4 - средняя цена товара у конкурентов (руб.),
 x_5 - индекс потребительских расходов (%).
 Решение: Включение в модель факторов слабо коррелирующими с результатом является не целесообразным, это факторы
 x_3 , т.к. $r(y, x_3) = 0,233$
 x_4 , т.к. $r(y, x_4) = 0,226$.
 Остаются факторы x_1, x_2 и x_5 . Факторы x_1 и x_5 коллинеарные, наибольшая связь с результатом у фактора x_5 ($r(y, x_5) = 0,816 > r(y, x_1) = 0,678$), следовательно исключаем фактор x_1 .
 Таким образом, остаются факторы x_2 и x_5 .

	Объем продаж товара фирмы	Фактор времени (1)	Расходы на рекламу (2)	Цена товара (3)	Средняя цена товара у конкурентов (4)	Индекс потребительских расходов (5)
объем продаж товара фирмы	1					
Фактор времени (1)	0,678	1				
Расходы на рекламу (2)	0,646	0,106	1			
Цена товара (3)	0,233	0,174	-0,003	1		
Средняя цена товара у конкурентов (4)	0,226	-0,051	0,204	0,701	1	
Индекс потребительских расходов (5)	0,816	0,960	0,273	0,235	0,031	1

В качестве результирующей переменной, при проведении эконометрического анализа факторов, влияющих на инновационную деятельность промышленных предприятий РФ, выбран коэффициент изобретательской активности (количество отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России на 10000 человек). В качестве объясняющих переменных рассмотрен, удельный вес прибыльных организаций (x_1), среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников (x_2), доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте (x_3), ВВП (x_4), инфляцию (x_5).

	Коэффициент изобретательской активности	Удельный вес прибыльных организаций, %	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, р	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, %	ВВП, млрд.р	Инфляция, %
Коэффициент изобретательской активности	1,00					
Удельный вес прибыльных организаций, %	0,79	1,00				
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата	0,65	0,74	1,00			

работников. р.							
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, %	0,71	0,47	0,91	1,00			
ВВП млрд.р.	0,23	0,67	0,98	0,90	1,00		
Инфляция, %	0,20	0,11	0,48	-0,43	-0,45	1,00	

116 Укажите какие пары факторов являются коллинеарными

- X₁ и X₂,**
- X₁ и X₃,
- X₁ и X₄,
- X₁ и X₅,
- X₂ и X₃,**
- X₂ и X₄,**
- X₂ и X₅,
- X₃ и X₄,**
- X₃ и X₅,
- X₄ и X₅.

Решение: если коэффициент парной корреляции превышает 0,7 это указывает на высокую межфакторную зависимость, факторы признаются коллинеарными и необходимо принимать решение об исключении одного из факторов при построении модели.

факторы X₂ и X₃, X₂ и X₄ и X₃ и X₄ явно коллинеарны, т.к. $r = 0,960 > 0,7$).

факторы X₁ и X₂ коллинеарны, т.к. $r = 0,701 > 0,7$).

	Коэффициент изобретательской активности	Удельный вес прибыльных организаций, % (1)	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб (2)	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, % (3)	ВВП, млрд.р (4)	Инфляция, % (5)
Коэффициент изобретательской активности	1,00					
Удельный вес прибыльных организаций, % (1)	0,79	1,00				
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников. руб. (2)	0,65	0,74	1,00			
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, % (3)	0,71	0,47	0,91	1,00		
ВВП (4)	0,23	0,67	0,98	0,90	1,00	
Инфляция (5)	0,20	0,11	0,48	-0,43	-0,45	1,00

117 Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными.

Y и X₁

А) значительная

Б) слабая

В) прямая

Г) обратная

Y и X₂

А) значительная

Б) слабая

В) прямая

Г) обратная

Y и X₃
A) значительная
 Б) слабая
В) прямая
 Г) обратная

Y и X₄
 А) значительная
Б) слабая
В) прямая
 Г) обратная

Y и X₅
 А) значительная
Б) слабая
В) прямая
 Г) обратная

Решение: Оценка тесноты корреляционной связи по парному коэффициенту корреляции

	<i>Прямая</i>	<i>Обратная</i>
<i>Отсутствует</i>	0	0
<i>Слабая</i>	0-0,3	-0,3 - 0
<i>Умеренная</i>	0,3-0,5	-0,5 - -0,3
<i>Значительная</i>	0,5-0,7	-0,7 - -0,5
<i>Сильно выраженная</i>	0,7-0,9	-0,9 - -0,7
<i>Очень сильная</i>	0,9-1	-1 - -0,9

118 Какие факторы можно и целесообразно включить в регрессионную модель одновременно.
 x₁ - удельный вес прибыльных организаций,
 x₂ - среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников,
 x₃ - доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте,
 x₄ - ВВП,
 x₅ - инфляция.

Решение: Включение в модель факторов слабо коррелирующими с результатом является не целесообразным, это факторы

X₄, т.к. $r(y, x_4) = 0,23$

X₅, т.к. $r(y, x_5) = 0,20$.

Остаются факторы x₁, x₂ и x₃. Факторы x₁ и x₂ коллинеарные, наибольшая связь с результатом у фактора x₂ ($r(y, x_2) = 0,79 > r(y, x_1) = 0,65$), следовательно исключаем фактор x₁.

Факторы x₂ и x₃ коллинеарные, наибольшая связь с результатом у фактора x₃ ($r(y, x_3) = 0,71 > r(y, x_2) = 0,65$), следовательно исключаем фактор x₂.

Таким образом, остаются факторы x₁ и x₃.

	Коэффициент изобретательской активности	Удельный вес прибыльных организаций, % (1)	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб (2)	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, % (3)	ВВП, млрд.р (4)	Инфляция, % (5)
Коэффициент изобретательской активности	1,00					
Удельный вес прибыльных организаций, % (1)	0,79	1,00				
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб. (2)	0,65	0,74	1,00			

	Доля продукции высоко-технологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, % (3)	0,71	0,47	0,91	1,00		
	ВВП (4)	0,23	0,67	0,98	0,90	1,00	
	Инфляция (5)	0,20	0,11	0,48	-0,43	-0,45	1,00

119 При исследовании факторов, определяющих экономический рост по 70 странам, было получено уравнение регрессии (под оценками коэффициентов указаны их стандартные ошибки):

$$G = 1,5 - 0,5 P + 0,2 S + 12 I - 0,4 D + 5 I_n$$

$$0,1 \quad 0,042 \quad 3 \quad 0,5 \quad 3,1$$

где, G – темпы экономического роста, P – среднедушевой ВВП, S – бюджетный дефицит, I – объем инвестиций, D – внешний долг, I_n – уровень инфляции.

Таблица критических значений t-критерия Стьюдента (фрагмент)

Уровень значимости→ Степени свободы↓	p=0,05	p=0,01	p=0,001
63	1,998	2,656	3,452
64	1,998	2,655	3,449
65	1,997	2,654	3,447
66	1,997	2,652	3,444
67	1,996	2,651	3,442
68	1,995	2,650	3,439
69	1,995	2,649	3,437
70	1,994	2,648	3,435
71	1,994	2,647	3,433
72	1,993	2,646	3,431
73	1,993	2,645	3,429

Установите от каких факторов согласно этой модели при уровне значимости 5 % зависят темпы экономического роста.

P – среднедушевой ВВП

S – бюджетный дефицит

I – объем инвестиций

D – внешний долг

I_n – уровень инфляции

Решение: Необходимо проверить статистическую значимость каждого из коэффициентов, включенных в модель по отдельности используя статистику Стьюдента. Для всех коэффициентов критическое значение t статистики (t_{крит}) одинаковое. t_{крит} (0,05; 70-6) = 1,998. (степень свободы = количество наблюдений (70) – количество параметров в модели (6))

Уровень значимости→ Степени свободы↓	p=0,05	p=0,01	p=0,001
63	1,998	2,656	3,452
64	1,998	2,655	3,449
65	1,997	2,654	3,447

t_{факт}=коэффициент регрессии / стандартная ошибка коэффициента

P – среднедушевой ВВП. t_{факт}=-0,5/0,1=-5, |t_{факт}|>t_{крит}, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

S – бюджетный дефицит. 0,2/0,042=2,76, |t_{факт}|>t_{крит}, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

I – объем инвестиций. t_{факт} = 12/3=4, |t_{факт}|>t_{крит}, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

D – внешний долг. t_{факт}=-0,4/0,5=-0,8, |t_{факт}|<t_{крит}, коэффициент при переменной не значим, следовательно не оказывает влияние на результирующую переменную.

I_n – уровень инфляции. t_{факт} = 5/3,1=1,61, |t_{факт}|<t_{крит}, коэффициент при переменной не значим, следовательно не оказывает влияние на результирующую переменную.

120 На основании 24 наблюдений, было получено уравнение регрессии описывающие зависимость количества экономических преступлений от пяти факторов (под оценками коэффициентов указаны их стандартные ошибки):

$$Y = 4,1 - 0,7 X_1 + 0,1 X_2 - 0,45 X_3 + 0,3 X_4 + 0,27 X_5$$

0,55 0,03 0,19 0,25 0,08

где, Y – количество преступлений экономической направленности, X_1 – средний уровень заработной платы в регионе, X_2 – средний уровень безработицы в регионе, X_3 – индекс образования, характеризующий образовательный потенциал населения региона (ИРЧП), X_4 – численность населения региона, X_5 – количество просроченных кредитов в региональном разрезе.

Таблица критических значений t-критерия Стьюдента (фрагмент)

Уровень значимости→ Степени свободы↓	$p=0,05$	$p=0,01$	$p=0,001$
15	2,131	2,947	4,073
16	2,120	2,921	4,015
17	2,110	2,898	3,965
18	2,101	2,878	3,922
19	2,093	2,861	3,883
20	2,086	2,845	3,850
21	2,080	2,831	3,819
22	2,074	2,819	3,792
23	2,069	2,807	3,768
24	2,064	2,797	3,745
25	2,060	2,787	3,725

Установите от каких факторов согласно этой модели при уровне значимости 5 % не зависит уровень экономической преступности региона.

X_1 – средний уровень заработной платы в регионе

X_2 – средний уровень безработицы в регионе

X_3 – индекс образования, характеризующий образовательный потенциал населения региона (ИРЧП)

X_4 – численность населения региона

X_5 – количество просроченных кредитов в региональном разрезе.

Решение: Необходимо проверить статистическую значимость каждого из коэффициентов, включенных в модель по отдельности используя статистику Стьюдента. Для всех коэффициентов критическое значение t статистики ($t_{\text{крит}}$) одинаковое. $t_{\text{крит}}(0,05; 24-6) = 2,101$. (степень свободы = количество наблюдений (24) – количество параметров в модели (6))

Уровень значимости→ Степени свободы↓	$p=0,05$	$p=0,01$	$p=0,001$
17	2,110	2,898	3,965
18	2,101	2,878	3,922
19	2,093	2,861	3,883

$t_{\text{факт}} = \text{коэффициент регрессии} / \text{стандартная ошибка коэффициента}$

X_1 – средний уровень заработной платы в регионе. $t_{\text{факт}} = -0,7/0,55 = -1,27$, $|t_{\text{факт}}| > t_{\text{крит}}$, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

X_2 – средний уровень безработицы в регионе. $0,1/0,03 = 3,33$, $|t_{\text{факт}}| > t_{\text{крит}}$, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

X_3 – индекс образования, характеризующий образовательный потенциал населения региона (ИРЧП). $t_{\text{факт}} = -0,45/0,19 = -2,36$, $|t_{\text{факт}}| > t_{\text{крит}}$, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

X_4 – численность населения региона. $t_{\text{факт}} = 0,3/0,25 = 1,2$, $|t_{\text{факт}}| < t_{\text{крит}}$, коэффициент при переменной не значим, следовательно не оказывает влияние на результирующую переменную.

X_5 – количество просроченных кредитов в региональном разрезе. $t_{\text{факт}} = 0,27/0,08 = 3,375$, $|t_{\text{факт}}| > t_{\text{крит}}$, коэффициент при переменной значим, следовательно оказывает влияние на результирующую переменную.

3.2 Собеседование (вопросы для зачета)

3.2.1 Вопросы для зачета

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

№ задания	Формулировка вопроса
121	<p>Цель и задачи регрессионного анализа для обоснования экономических решений</p> <p><i>Ответ:</i> Основной целью регрессионного анализа является определение аналитического выражения формы связи между переменными экономического объекта. К целям регрессионного анализа относят: выбор модели регрессии, что включает в себе предположение о зависимости функций регрессии от факторов; оценка параметров регрессии в выбранной модели методом наименьших квадратов; проверка статистических гипотез о регрессии.</p>
122	<p>Интерпретация коэффициент детерминации, при обосновании экономических решений</p> <p><i>Ответ:</i> Коэффициент детерминации - это мера, которая оценивает, насколько хорошо модель объясняет и предсказывает будущие результаты. Коэффициент детерминации используется в качестве ориентира для измерения точности модели. Коэффициент детерминации R^2 изменяется в пределах: $0 \leq R^2 \leq 1$. Если $R^2 = 1$ все наблюдаемые значения y_i лежат на линии регрессии, т.е. между Y и X имеется строгая функциональная зависимость. Если $R^2 = 0$, то регрессия ничего не объясняет, т.е. зависимая переменная не может быть предсказана данной независимой переменной. R^2 между 0 и 1 указывает степень, в которой независимая переменная объясняет поведение зависимой переменной. Чем ближе R^2 к единице, тем лучше уравнение регрессии объясняет наблюдаемые значения.</p>
123	<p>Каковы основные признаки качественной регрессионной модели?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Простота. Из двух моделей, приблизительно одинаково отражающих реальность, предпочтение отдается содержащей меньшее число объясняющих переменных. 2. Единственность. Для любого набора статистических данных определяемые коэффициенты должны вычисляться однозначно. 3. Максимальное соответствие. Уравнение тем лучше, чем большую часть разброса зависимой переменной оно может объяснить. 4. Согласованность с теорией. 5. Прогнозные качества. Модель может быть признана качественной, если полученные на ее основе прогнозы подтверждаются реальностью.
124	<p>В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных?</p> <p>Ответ: Временные ряды существенно отличаются от пространственных выборок, так как наблюдения во временных рядах, как правило нельзя считать независимыми. Специфика построения регрессионных моделей для временных рядов состоит в возможном присутствии линейной зависимости (высокой степенью корреляции) между объясняющими переменными.</p>
125	<p>Понятие стационарного временного ряда, его признаки.</p> <p>Ответ: Стационарные временные ряды – ряды, имеющие постоянное среднее значение и колеблющиеся вокруг него с постоянной дисперсией. $y_t = \bar{y} + e_t$ В практической аналитической работе стационарность временного ряда означает отсутствие: тренда, систематических изменений дисперсии, строго периодических флуктуаций, систематически изменяющихся взаимосвязей между элементами временного ряда. Ряд без тенденций и периодических колебаний.</p>
126	<p>Как на стадии графического анализа динамики временного ряда отличается характер сезонности для аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов?</p> <p>Ответ: На стадии графического анализа динамики временного ряда отличается амплитуда сезонных колебаний для аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов. Амплитуда сезонных колебаний примерно постоянна - аддитивная модель временного ряда. Амплитуда колебаний возрастает или уменьшается - мультипликативная модель временного ряда.</p>
127	<p>Чем структурная форма модели отличается от приведенной формы модели?</p> <p>Ответ: Структурная форма модели – система уравнений где одни и те же зависимые переменные в одних уравнениях входят в левую часть, а в других уравнениях - в правую часть системы. Приведенной формой модели называется системой управлений, в каждом из которых эндогенные переменные выражены только через экзогенные переменные и случайные отклонения. Приведенная форма, позволяя получить значения эндогенной переменной через значения экзогенных пере-</p>

	менных, аналитически уступает структурной форме модели, так как в ней отсутствуют оценки взаимосвязи между эндогенными переменными.
128	<p>Сформулируйте необходимое условие идентифицируемости уравнения в модели.</p> <p>Ответ: Чтобы уравнение было идентифицируемо, необходимо, чтобы число predetermined переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе, было равно числу эндогенных переменных в данном уравнении без одного.</p> <p>Пусть N-число эндогенных переменных в данном уравнении, D – число экзогенных переменных, отсутствующих в этом уравнении, но присутствующих в системе уравнений, тогда если $D=N-1$, то уравнение точно идентифицируемо, если $D>N-1$, то уравнение сверхидентифицируемо, если $D<N-1$, то уравнение точно неидентифицируемо, Данное условие является необходимым. Если необходимое условие выполнено проверяется достаточное условие.</p>
129	<p>Каковы основные причины использования систем одновременных уравнений?</p> <p>Ответ: Так как многие экономические процессы развиваются, воздействуя друг на друга одновременно, так что невозможно установить, какое из этих явлений первично, а какое вторично. С помощью моделей в виде систем одновременных уравнений удается обеспечить системный подход к описанию поведения сложных экономических объектов. Одни те же переменные, входящие в эти уравнения, в одних из них могут быть эндогенными, в других экзогенными.</p>
130	<p>Перечислите три основных вида эконометрических систем одновременных уравнений, используемых при обосновании экономических решений.</p> <p>Ответ: Три основных вида эконометрических систем одновременных уравнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) системы независимых уравнений (в этой системе каждая зависимая переменная рассматривается как функция одного и того же набора экзогенных факторов) 2) системы рекурсивных уравнений (зависимая переменная каждого уравнения является функцией всех зависимых переменных предшествующих уравнений и всех эндогенных факторов) 3) системы взаимозависимых уравнений (одни и те же зависимые переменные в одних уравнениях входят в левую часть, а в других уравнениях - в правую часть системы)

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ задания	Формулировка вопроса
131	<p>Что происходит на этапе спецификации модели?</p> <p>Ответ: На этапе спецификации модели, обнаруженные на предыдущих этапах связи между эндогенными и экзогенными переменными выражаются в математической форме в виде одного или нескольких уравнений. Осмысливаются все данные по переменным, входящим в уравнение. Выбор общего вида модели: состава объясняющих переменных и формы связей между переменными. Успех эконометрического моделирования зависит от того, насколько точно выполнена задача спецификации</p>
132	<p>Что происходит на этапе верификации модели?</p> <p>Ответ: сопоставление реальных статистических и модельных (рассчитанных) данных, проверка адекватности модели, оценка точности модельных данных, проверка статистических гипотез, проверка общего качества уравнения. В ходе верификации модели решаются следующие вопросы: насколько хорошо удалось решить проблему спецификации; какова точность (абсолютная, относительная) расчетов экзогенных переменных, основанных на построенной модели; можно ли рассчитывать на то, что использование полученной модели в целях прогноза экзогенных переменных даст результаты, адекватные действительности.</p>
133	<p>Каковы прикладные задачи эконометрики?</p> <p>Ответ: Эконометрика – наука об измерении и анализе экономических явлений. К основным прикладным задачам относят :объяснение полученных экономических результатов и возможность построения прогноза на базе сформированной эконометрической модели.</p>
134	<p>В чем суть метода наименьших квадратов, при нахождении параметров регрессионной модели?</p> <p>Ответ: Наилучшим методом для нахождения оценок b_0 и b_1 параметров β_0 и β_1 генеральной сово-</p>

	<p>купности является метод наименьших квадратов (МНК). Согласно МНК неизвестные параметры уравнения b_0 и b_1 выбираются таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от значений, найденных по уравнению регрессии (расчетных, теоретических, модельных) была минимальной:</p> $Q_e = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (b_0 + b_1 x_i)]^2,$ <p>где $\hat{y}_i = b_0 + b_1 x_i$ – уравнение регрессии, коэффициенты которого нужно получить по выборке (x, y). Отметим, что Q_e – квадратичная функция (парабола ветвями вверх), поэтому она имеет минимум.</p>
135	<p>Основные предпосылки метода наименьших квадратов для построения модели парной линейной регрессии.</p> <p>Ответ: Чтобы парный регрессионный анализ, основанный на методе наименьших квадратов, давал наилучшие результаты, должны выполняться определенные предпосылки (условия Гаусса – Маркова).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математическое ожидание случайных отклонений ε_i равно нулю: $M(\varepsilon_i) = 0$ для всех наблюдений. Это означает, что случайное отклонение не должно иметь систематического смещения. 2. Дисперсия случайных отклонений постоянна для всех наблюдений: $D(\varepsilon_i) = M(\varepsilon_i^2) = \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n.$ Выполнимость данной предпосылки называется <i>гомоскедастичностью</i>, а ее невыполнимость – <i>гетероскедастичностью</i>. 3. Случайные отклонения ε_i и ε_j ($i \neq j$) не коррелируют между собой (отсутствует автокорреляция): $M(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, i \neq j.$ Случайные отклонения должны быть статистически независимы (некоррелированы) от объясняющих переменных.
136	<p>Назовите основные составляющие временного ряда.</p> <p>Ответ: В общем виде при исследовании временного ряда выделяются следующие составляющие: тренд, плавно меняющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов, т.е. длительную («вековую») тенденцию изменения признака; сезонная компонента, отражающая повторяемость экономических процессов в течение не очень длительного периода; циклическая компонента, отражающая повторяемость экономических процессов в течение длительных периодов; случайная компонента, отражающая влияние не поддающихся учету и регистрации случайных факторов.</p>
137	<p>Определение структуры временного ряда, с использованием коэффициентов автокорреляции.</p> <p>Ответ: Рассчитав несколько коэффициентов автокорреляции, можно определить лаг L, при котором коэффициент автокорреляции $r(L)$ наиболее высокий, выявив тем самым <i>структуру временного ряда</i>. Если наиболее высоким оказывается значение $r(1)$, то исследуемый ряд содержит только тенденцию. Если наиболее высоким оказался $r(L)$, то ряд содержит (помимо тенденции) колебания с периодом L. Если ни один из коэффициентов $r(l)$, $l = 1, \dots, L$, не является значимым, можно сделать одно из двух предположений: либо ряд не содержит тенденции и циклических колебаний, а его уровень определяется только случайной компонентой; либо ряд содержит сильную нелинейную тенденцию, для выявления которой нужен дополнительный анализ.</p>
138	<p>Проблема идентификации эконометрических моделей в виде систем одновременных уравнений.</p> <p>Ответ: При переходе от приведенной формы модели к структурной возникает проблема идентификации модели. Выделяют три вида структурных моделей: идентифицируемые, неидентифицируемые и сверхидентифицируемые. Проблема идентификации уравнения модели (или всей модели) в системе одновременных уравнений заключается в невозможности по известным значениям оценок параметров приведенной формы модели однозначно вычислить оценки параметров ее структурной формы. Именно структурная форма модели необходима экономистам для решения задач оптимального управления объектом. Приведенная форма модели носит вспомогательный характер.</p>
139	<p>Достаточное условие идентифицируемости отдельного уравнения систем.</p> <p>Ответ: Достаточное условие: уравнение идентифицируемо, если определитель матрицы, составленный из коэффициентов при переменных, отсутствующих в рассматриваемом уравнении, не равен нулю и ранг этой матрицы не меньше $N-1$, где N – общее число эндогенных переменных в</p>

	системе уравнений.
140	<p>Почему обычный метод наименьших квадратов не используется для оценки параметров структурной модели в виде системы одновременных уравнений?</p> <p>Ответ: Традиционный метод наименьших квадратов (МНК) дает смещенные оценки структурных коэффициентов. Так как при интерпретации коэффициентов множественной регрессии предполагается независимость факторов друг от друга, что невозможно при рассмотрении системы совместных уравнений. Нарушение предпосылки независимости факторов друг от друга при использовании традиционного МНК в системе одновременных уравнений приводит к несостоятельности оценок структурных коэффициентов. Для оценки параметров структурной модели используются косвенный метод наименьших квадратов, двухшаговый метод наименьших квадратов.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

Эконометрика [Электронный ресурс] : Задания и методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. Л. Н. Чайковская. Воронеж : ВГУИТ, 2022. 32 с. URL : <https://education.vsu.ru>

Эконометрика [Электронный ресурс] : Задания и методические указания для практических занятий обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. Л. Н. Чайковская. Воронеж : ВГУИТ, 2021. 32 с. URL : <https://education.vsu.ru>

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности					
Знает	эконометрические методы принятия решений в области экономических отношений	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
		Собеседование (зачет)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
Умеет	выявлять закономерности в поведении экономических объектов, перечень переменных, которые его характеризуют, корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей, с учетом базовых принципов функционирования экономики и экономического развития	Решение задач на практических занятиях	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные плани-	Отлично	Освоена / повышенный

			руемыми результатами обучения		
Владеет	методами построения прогнозов показателей социально-экономического развития на основе эконометрических моделей	Расчетно-практическая работа	обучающийся не может (не умеет) записать алгоритм выполнения работы, не может выбрать методику для проведения расчетов, не представляет результаты работы в виде аналитического отчета; не демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			запись алгоритма решения РПР у обучающегося вызывает затруднения (алгоритм решения записан с ошибками), представляет результаты работы в виде аналитического отчета, в котором допускает неверное оформление; демонстрирует минимальный набор навыков, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			обучающийся решает РПР, используя верный алгоритм решения, при решении допускает незначительные ошибки, представляет результаты работы в виде правильно оформленного аналитического отчета; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			обучающийся решает РПР, используя верный алгоритм решения, при решении не допускает ошибок, представляет результаты работы в виде правильно оформленного аналитического отчета; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
ОПК-4. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
Знает	современные информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования этапы эконометрического моделирования основные проблемы, возникающие при нарушении классических предположений метода наименьших квадратов	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
		Собеседование (зачет)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный

			Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
Умеет	организовывать поиск данных, необходимых для проведения эконометрического исследования Формулировать цель построения конкретной эконометрической модели Тестировать основные статистические гипотезы Интерпретировать результаты эконометрического моделирования	Решение задач на практических занятиях	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный
Владеет	навыками использования эконометрического инструментария при решении профессиональных задач в области экономических отношений навыками использования табличного процессора Excel при проведении эконометрического анализа и моделирования методами устранения нарушения классических предпосылок метода наименьших квадратов	Расчетно-практическая работа	обучающийся не может (не умеет) записать алгоритм выполнения работы, не может выбрать методику для проведения расчетов, не представляет результаты работы в виде аналитического отчета; не демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			запись алгоритма решения РПР у обучающегося вызывает затруднения (алгоритм решения записан с ошибками), представляет результаты работы в виде аналитического отчета, в котором допускает неверное оформление; демонстрирует минимальный набор навыков, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
			обучающийся решает РПР, используя верный алгоритм решения, при решении допускает незначительные ошибки, представляет результаты работы в виде правильно оформленного аналитического отчета; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
			обучающийся решает РПР, используя верный алгоритм решения, при решении не допускает ошибок, представляет результаты работы в виде правильно оформленного аналитического отчета; демонстрирует навыки, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный