

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОНОМЕТРИКА

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Экономика и финансовые технологии промышленного бизнеса

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

бакалавр

(Бакалавр/Специалист/Магистр/Исследователь. Преподаватель-исследователь)

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований)

08 Финансы и экономика (в сферах: исследований, анализа и прогнозирования социально-экономических процессов и явлений на микроуровне и макроуровне в экспертно-аналитических службах (центрах экономического анализа, правительственном секторе, общественных организациях); производства продукции и услуг, включая анализ спроса на продукцию и услуги, и оценку их текущего и перспективного предложения, продвижение продукции и услуг на рынок, планирование и обслуживание финансовых потоков, связанных с производственной деятельностью; кредитования; страхования, включая пенсионное и социальное; операций на финансовых рынках, включая управление финансовыми рисками; внутреннего и внешнего финансового контроля и аудита, финансового консультирования; консалтинга).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский,
аналитический,
расчетно-экономический,
организационно-управленческий,
финансовый.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. N 954 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика")

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	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИД2 _{ОПК-2} – Использует современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач
2	ОПК-3	Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ИД2 _{ОПК-3} – анализирует и прогнозирует экономические процессы и явления на микроуровне с применением изучаемых теоретических моделей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ОПК-2} – Использует современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач	Знает: типы данных для эконометрического моделирования; инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных;
	Умеет: осуществлять поиск данных для эконометрического моделирования, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; проводить статистический анализ для различных типов экономических данных; интерпретировать результаты статистического анализа;
	Владеет: методами визуализации статистической информации; навыками использования табличного процессора Excel для обработки и анализа данных
ИД2 _{ОПК-3} – анализирует и прогнозирует экономические процессы и явления на микроуровне с применением изучаемых теоретических моделей	Знает: виды эконометрических моделей, этапы эконометрического моделирования, показатели оценки качества эконометрических моделей; эконометрические методы анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений на микроуровне.
	Умеет: формулировать цель построения конкретной эконометрической модели, тестировать основные статистические гипотезы, интерпретировать результаты эконометрического моделирования; выявлять закономерности в поведении экономических объектов, перечень переменных, которые его характеризуют; корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей, с учетом природы экономических процессов на микро- и макроуровне; строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты.
	Владеет: методами построения прогнозов экономических процессов и явлений на микроуровне на основе эконометрических моделей; методами построения и последующего анализа эконометрических моделей, навыками использования табличного процессора Excel при проведении эконометрического анализа и прогнозирования.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части, Блока Б1.О.05 Модуль «Общепрофессиональный». 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, статистика.

Дисциплина является предшествующей для изучения международной бизнес-статистика, оценка рисков, финансовый менеджмент, инвестиционные решения, планирование и прогнозирование в организации, прохождения производственной преддипломной практики и подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		4 семестр	5 семестр

Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	72	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	69,05	36,1	32,95
Лекции	15	-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные занятия	51	36	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	0,75		0,75
Консультации перед экзаменом	2		2
<i>Вид аттестации</i>	0,3	Зачет 0,1	Экзамен 0,2
Самостоятельная работа:	77,15	35,9	41,25
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	19,25	8	11,25
Подготовка к лабораторным занятиям	27,90	12,9	15
Расчетно-практическая работа	30,00	15	15
Контроль (подготовка к экзамену)	33,8	-	33,8

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. Виды связей. Понятие о корреляции и регрессии	9
2	Подбор статистической информации для эконометрического моделирования	Типы данных для эконометрического моделирования. Современный инструментарий и интеллектуально-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования. Методы визуализации статистической информации.	26,9
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	Основные задачи, понятия регрессионного анализа. Парный регрессионный анализ. Множественная линейная регрессия. Регрессионные модели с переменной структурой. Нарушение допущений классической линейной модели.	57,75
4.	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. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Оценка качества моделей временных рядов.	34,5
5	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений; приведенная форма модели; идентификация модели; оценивание параметров структурной модели.	15
<i>Консультации текущие</i>			0,75
<i>Консультации перед экзаменом</i>			2
<i>Зачет</i>			0,1
<i>Экзамен</i>			0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
4 семестр				
1	Эконометрика: основные понятия и определения	-	4	5
2	Подбор статистической информации для эконометрического моделирования	-	14	12,9
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	-	18	18
	<i>Зачет</i>		0,1	
5 семестр				
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	6	6	9,75
4	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	5	5	24,5
5	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	4	4	7
	<i>Консультации текущие</i>		0,75	
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2	
	<i>Экзамен</i>		0,2	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
5 семестр			
1	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	Нарушение допущений классической линейной модели. Гетероскедастичность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения.	2
		Нарушение допущений классической линейной модели. Автокорреляция: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения.	2
		Нарушение допущений классической линейной модели. Мультиколлинеарность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения	2
2	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. Моделирование тенденции временного ряда.	2
		Моделирование сезонных и циклических колебаний. Оценка качества моделей.	3
3	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений; приведенная форма модели.	2
		Идентификация модели; оценивание параметров структурной модели.	2

5.2.2 Практические занятия (семинары). Не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, ак. ч
-------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------

4 семестр			
1	Эконометрика: основные понятия и определения	Предмет, цели и задачи эконометрики. Понятие эконометрической модели и ее составляющие. Этапы построения эконометрических моделей.	2
		Виды связей. Понятие о корреляции и регрессии	2
2	Подбор статистической информации для эконометрического моделирования	Типы данных для эконометрического моделирования. Современный инструментарий и интеллектуально-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для эконометрического моделирования.	8
		Методы визуализации статистической информации.	6
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	Основные задачи, понятия регрессионного анализа. Парный регрессионный анализ.	8
		Множественная линейная регрессия.	6
		Регрессионные модели с переменной структурой	4
5 семестр			
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	Нарушение допущений классической линейной модели. Гетероскедастичность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения.	2
		Нарушение допущений классической линейной модели. Автокорреляция: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения.	2
		Нарушение допущений классической линейной модели. Мультиколлинеарность: понятия и последствия, методы обнаружения, инструментарий устранения	2
4	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. Моделирование тенденции временного ряда.	2
		Моделирование сезонных и циклических колебаний. Оценка качества моделей.	3
5	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одно-временных уравнений	Общие сведения о системах линейных одно-временных уравнений; приведенная форма модели.	2
		Идентификация модели; оценивание параметров структурной модели.	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
4 семестр			
1	Эконометрика: основные понятия и определения	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	3
2	Подбор статистической информации для эконометрического моделирования	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	3
		Подготовка к лабораторным занятиям	4,9
		Расчетно-практическая работа	5
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	3
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
		Расчетно-практическая работа	10

5 семестр			
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	4,25
		Подготовка к лабораторным занятиям	5,5
4	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	4
		Подготовка к лабораторным занятиям	5,5
		Расчетно-практическая работа	15
5	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одновременных уравнений	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Подготовка к тестированию	3
		Подготовка к лабораторным занятиям	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов (гриф УМО ВО) / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. <https://urait.ru/bcode/536210>

2. Эконометрика : учебник для вузов (гриф УМО ВО) / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 449 с. <https://urait.ru/bcode/535449>

3. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов (гриф УМО ВО) / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. <https://urait.ru/bcode/535528>

6.2 Дополнительная литература

1. Хайруллина, О. И. Эконометрика : учебное пособие / О. И. Хайруллина, О. В. Баянова. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 143 с. <https://e.lanbook.com/book/156709>

2. Серeda, В. А. Эконометрика : учебное пособие / В. А. Серeda, А. В. Литаврин, Н. Л. Собачкина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 148 с. <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 38.03.01 - «Экономика», очной, очно-заочной и заочной формы обучения / Л. Н. Чайковская - Воронеж : ВГУИТ, 2022. <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	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.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 СЭО «ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

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

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (мультимедийными проекторами, настенными экранами, интерактивными досками, ноутбуками, досками, рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя) – ауд. 9, 450, 239, 244, 245, 341а или иные в соответствии с расписанием.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий (компьютерные классы), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (компьютерами с доступом в сеть Интернет и к информационно-справочным системам, рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя) – ауд. 30, 134, 151, 249а, 332, 335, 141 или иные в соответствии с расписанием.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательным стандартом.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к базам данных и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «ВГУИТ» – ауд. 251, ресурсный центр ВГУИТ.

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) в виде приложения.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной и заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (очно-заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		4 семестр	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	72	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	26,6	12,1	14,5
Лекции	6		6
Лабораторные занятия <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	12	6
Консультации текущие	0,3		0,3
Консультации перед экзаменом	2		2
<i>Вид аттестации</i>	0,3	Зачет 0,1	Экзамен 0,2
Самостоятельная работа:	119,6	59,9	59,7
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	39	19	20
Подготовка к лабораторным занятиям	50,6	25,9	24,7
Расчетно-практическая работа	30	15	15
Контроль (подготовка к экзамену)	33,8		33,8

1.2 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		4 семестр	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	72	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	22,8	6,9	18,9
Лекции	6		6
Лабораторные занятия <i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	6	6
Консультации текущие	0,9		0,9
Консультации по контрольной работе	1,6	0,8	0,8
Консультации перед экзаменом	2		2
<i>Вид аттестации</i>	0,3	Зачет 0,1	Экзамен 0,2
Самостоятельная работа:	146,5	61,2	85,3
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	50	19	31
Подготовка к лабораторным занятиям	66,5	27,2	39,3
Контрольная работа	30	15	15
Контроль (выполнение контрольной работы)	10,7	3,9	6,8

**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	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИД2_{ОПК-2} – Использует современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач
2	ОПК-3	Способен анализировать и содержательно объяснить природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ИД2_{ОПК-3} – анализирует и прогнозирует экономические процессы и явления на микроуровне с применением изучаемых теоретических моделей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2_{ОПК-2} – Использует современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач	Знает: Типы данных для эконометрического моделирования инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных
	Умеет: Осуществлять поиск данных для эконометрического моделирования, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем Проводить статистический анализ для различных типов экономических данных Интерпретировать результаты статистического анализа
	Владеет: Методами визуализации статистической информации Навыками использования табличного процессора Excel для обработки и анализа данных.
ИД2_{ОПК-3} – анализирует и прогнозирует экономические процессы и явления на микроуровне с применением изучаемых теоретических моделей	Знает: виды эконометрических моделей, этапы эконометрического моделирования, показатели оценки качества эконометрических моделей; эконометрические методы анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений на микроуровне
	Умеет: формулировать цель построения конкретной эконометрической модели, тестировать основные статистические гипотезы, интерпретировать результаты эконометрического моделирования; выявлять закономерности в поведении экономических объектов, перечень переменных, которые его характеризуют; корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей, с учетом природу экономических процессов на микро- и макроуровне; строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты.
	Владеет: методами построения прогнозов экономических процессов и явлений на микроуровне на основе эконометрических моделей; методами построения и последующего анализа эконометрических моделей, навыками использования табличного процессора Excel при проведении эконометрического анализа и прогнозирования.

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-2	Банк тестовых заданий	66, 70-75, 77, 79, 82,86-88,90, 94,97, 99-102, 103-109	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для зачета)	117-121, 123-125	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)
			Задания для лабораторных занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
2	Подбор статистической информации для эконометрического моделирования	ОПК-2	Банк тестовых заданий	62-65,67-69, 76,78, 80-81, 83-85,89,91-93, 95-96,98, 110-116	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для зачета)	122,126	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)
			Задания для лабораторных занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
3	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением регрессионных моделей	ОПК-3	Банк тестовых заданий	1-4,7-9, 11-14, 17-18, 20,22-23, 28-31, 33-36, 38-40, 42-45,48-51-59	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для зачета, экзамена)	127-130	Проверка преподавателем (оценка в системе «зачтено-не зачтено»)
			Задания для лабораторных занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
4	Анализ и прогнозирование экономических процессов и явлений с применением моделей временных рядов.	ОПК-3	Банк тестовых заданий	19, 21, 26,32, 37, 41, 46-47, 60-61	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для экзамена)	131-132	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Задания для лабораторных занятий		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Задание для расчетно-практической работы		Проверка преподавателем (уровневая шкала)
5	Описание экономических процессов и явлений на основе системы линейных одно-	ОПК-3	Банк тестовых заданий	5-6,10,15-16, 24-25, 27	Компьютерное тестирование (процентная шкала)
			Собеседование (вопросы для	133-136	Проверка преподавателем (уровневая шка-

временных уравнений		экзамена)	ла)
		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

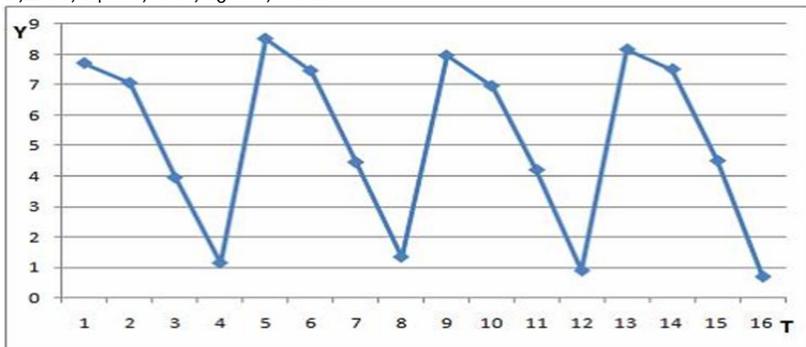
Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

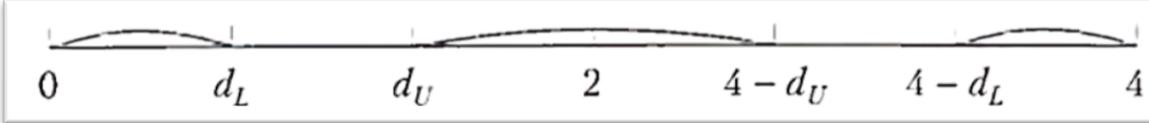
3.1 Банк тестовых заданий

опк-3. Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне

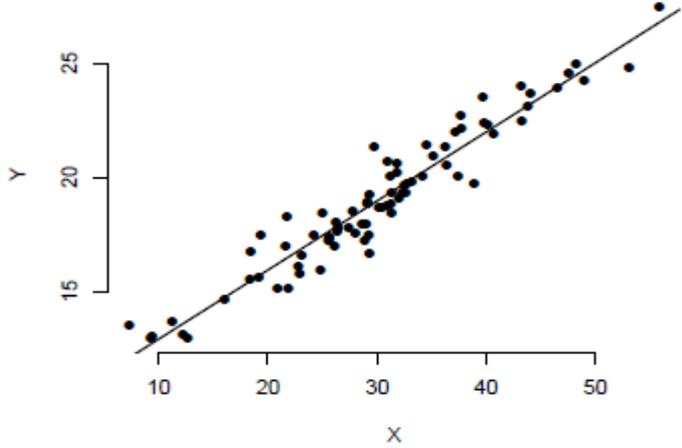
№ задания	Тестовое задание
	Выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов ответов
1.	Системой одновременных регрессионных уравнений представлена: а) производственная функция Кобба-Дугласа; б) модель спроса-предложения; в) модель зависимости спроса на товар А от его цены; г) модель зависимости спроса на товар А от доходов населения
2.	При объяснении экономического процесса, 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, predetermined 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.	При проведении анализа экономического процесса на микроуровне построена модель множественной регрессии $Y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + \varepsilon$, определитель матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами x_1, x_2 и x_3 близок к единице. Это означает, что факторы x_1, x_2 и x_3 . а) независимы б) мультиколлинеарные в) зависимы г) коллинеарные
5.	Когда возникает проблема идентификации модели (в виде системы линейных одновременных уравнений)? а) при переходе от приведенной формы модели к структурной

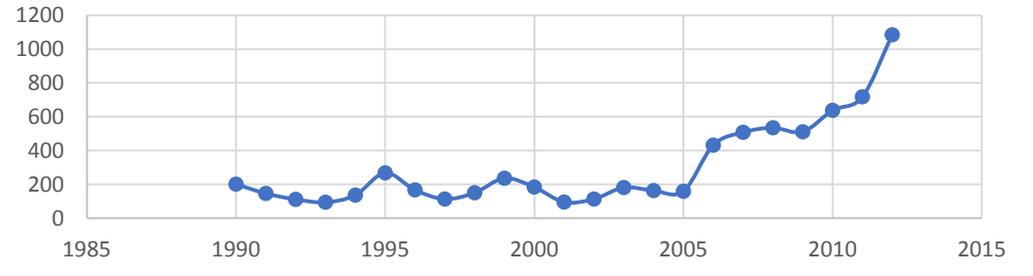
	<p>б) при определении коэффициентов в структурной форме модели методом МНК в) при определении коэффициентов в приведенной форме модели методом МНК г) если невозможно перевести структурную форму модели в приведенную</p>
6.	<p>Какой метод при обосновании экономических решений с использованием систем линейных одновременных уравнений, является одним из наиболее распространенных методов оценивания уравнений, в которых регрессоры коррелируют со свободными членами 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, объясняющей природу экономического процесса на макроуровне, говорит коэффициент детерминации, близкий к а) 2 б) 1 в) 0 г) -1</p>
8.	<p>Фиктивные переменные позволяют строить модели экономических процессов в условиях а) неоднородности структуры наблюдений б) однородности структуры наблюдений в) очень большого количества наблюдений г) малого количества наблюдений</p>
9.	<p>Автокорреляцией остатков модели регрессии, описывающей экономические процессы, называется 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>Набор взаимосвязанных регрессионных моделей, в которых одни и те же переменные могут одновременно быть эндогенными в одних уравнениях и экзогенными в других уравнениях называется: а) системой рекурсивных уравнений, б) системой независимых уравнений в) системой одновременных уравнений г) системой уравнений с фиксированным набором факторов</p>
11.	<p>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.</p>
12.	<p>При анализе экономических процессов на макроуровне, зависимые переменные, значения которых определяются внутри модели, называются: а) факторными; б) экзогенными; в) эндогенными; г) точечными</p>
13.	<p>При анализе экономического процесса на микроуровне, 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</p>
14.	<p>При анализе экономических процессов, 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</p>
15.	<p>При объяснении природы экономических процессов, косвенный метод наименьших квадратов применяется для:</p>

	<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>																														
16.	<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 нескольких правильных ответов из предложенных вариантов ответов																															
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>Выберите высказывания, определяющие содержание регрессионного анализа</p> <p>а) установление степени влияния факторов на резульативный 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>																														
19.	<p>На рисунке представлен график временного ряда за 4 года (по кварталам). Известны коэффициенты автокорреляции до пятого порядка включительно: $r_1 = -0,038$; $r_2 = -0,727$; $r_3 = -0,253$; $r_4 = 0,988$; $r_5 = 0,050$.</p>  <p>В состав временного ряда входят</p> <p>а) экспоненциальная компонента б) трендовая компонента в) сезонная компонента г) случайная компонента</p>																														
20.	<p>Каким из способов можно обнаружить гетероскедастичность:</p> <p>а) тест ранговой корреляции Спирмена б) тест Дарбина – Уотсона в) тест Голдфелда-Квандта г) тест Чоу</p>																														
21.	<p>С помощью каких функций можно описать процессы, имеющие предел роста (падения), так называемые процессы с «насыщением» можно описать</p> <p>а) гиперболическая функция, б) функция модифицированной экспоненты в) линейная функция</p>																														

	г) логистическая функция		
	Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов		
22.	<p>Установите соответствие областей значений статистики Дарбина - Уотсона с их интерпретацией.</p> 		
	1	DW от 0 до d_L	А положительная автокорреляция
	2	DW от $(4 - d_L)$ до 4	Б отрицательная автокорреляция
	3	DW от d_U до $(4 - d_U)$	В автокорреляция не обнаружена
	4	DW от d_L до d_U	Г область неопределенности статистики Дарбина-Уотсона, которая требует дополнительных исследований
	1-а,2-б, 3-в, 4- г		
23.	Сопоставьте нелинейные модели регрессии с примерами их применения:		
	1	полулогарифмическая модель	А анализ банковского вклада по первоначальному вкладу и процентной ставке
	2	обратная модель	Б связь объема выпуска со средними фиксированными издержками
	3	степенная модель	В зависимость общих издержек производства от объема выпуска продукции
	4	показательная модель	Г изменение объясняемой переменной с постоянным темпом прироста во времени
	1-а,2-б, 3-в, 4- г		
24.	Установите соответствие. H -число эндогенных переменных в данном уравнении, D – число экзогенных переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе уравнений.:		
	1	если $D=H-1$	А уравнение точно идентифицируемо
	2	если $D>H-1$	Б уравнение сверхидентифицируемо
	3	если $D<H-1$	В уравнение неидентифицируемо
	1-а,2-б, 3-в		
25.	Установите соответствие между типами эконометрических моделей и методами, применяемыми для нахождения параметров		
	1	точно идентифицируемая система одновременных уравнений	А косвенный метод наименьших квадратов
	2	сверхидентифицируемая система одновременных уравнений	Б двухшаговый метод наименьших квадратов
	3	уравнение множественной регрессии	В метод наименьших квадратов
	4	уравнение множественной регрессии при автокорреляции остатков	Г обобщенный метод наименьших квадратов
	1-а,2-б, 3-в, 4- г		
26.	Установите соответствие между терминами и определениями		
	1	Тренд	А плавно меняющаяся компонента, описывающая чистое влияние долговременных факторов
	2	Сезонная компонента	Б отражает повторяемость экономических процессов в течение не очень длительного периода
	3	Циклическая компонента	В отражает повторяемость экономических процессов в течение длительных периодов
	4	Случайная компонента	Г отражает влияние не поддающихся учету и регистрации случайных факторов
	1-а,2-б, 3-в, 4- г		

27.	<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> <ol style="list-style-type: none"> 1. первое уравнение 2. второе уравнение 3. третье уравнение <p>а) точно идентифицируемо б) неидентифицируемо в) сверхидентифицируемо</p> <p style="text-align: center;">1-б,2-а, 3-в</p>																														
Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов																															
28.	<p>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.</p> <table border="1" data-bbox="469 768 1329 1014"> <thead> <tr> <th></th> <th>Наименование</th> <th>Вид функции</th> <th>R^2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а)</td> <td>Линейная</td> <td>$\hat{y}_i = -9.52 + 13.62x_i$</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>б)</td> <td>Степенная</td> <td>$\hat{y}_i = 2.82x_i^{1.87}$</td> <td>0,89</td> </tr> <tr> <td>в)</td> <td>Показательная</td> <td>$\hat{y}_i = 0.152 \cdot 7.41^x$</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td>г)</td> <td>Гиперболическая</td> <td>$\hat{y}_i = 15.77 - 2.09/x_i$</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">1-в, 2-б, 3-а, 4-г</p>		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										
	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																												
29.	<p>По результатам корреляционно-регрессионного анализа, установите последовательность факторов по возрастанию степени влияния на результат.</p> <table border="1" data-bbox="320 1106 1495 1554"> <thead> <tr> <th></th> <th>Показатель</th> <th>Условное обозначение</th> <th>Коэффициент регрессии</th> <th>Коэффициент эластичности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Количество преступлений за 1 квартал</td> <td>У</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>а)</td> <td>Среднегодовая численность населения, чел</td> <td>X1</td> <td>1,254</td> <td>0,550</td> </tr> <tr> <td>б)</td> <td>Среднегодовая численность безработных, чел.</td> <td>X2</td> <td>3,324</td> <td>0,472</td> </tr> <tr> <td>в)</td> <td>Среднегодовая заработная плата населения, тыс./руб.</td> <td>X3</td> <td>-0,260</td> <td>-0,110</td> </tr> <tr> <td>г)</td> <td>Сумма просроченной задолженности по кредитам физических лиц, млн руб</td> <td>X4</td> <td>2,57</td> <td>0,321</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">1-а, 2-б, 3-г, 4-в</p>		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
	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																											
30.	<p>Расположите модели в возрастающем порядке по степени сложности оценки их параметров.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. линейная модель 2. нелинейная модель, линейная относительно параметров 3. нелинейная модель нелинейная относительно параметров (внутренне линейная) 4. нелинейная модель внутренне нелинейная <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4- г</p>																														
31.	<p>Укажите последовательность этапы построения эконометрических моделей</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, про- 																														

	<p>верка статистических гипотез, проверка общего качества уравнения. 1-а,2-б, 3-в, 4-г</p>
	Вставить пропущенное слово, цифру
32.	<p>Значение коэффициента автокорреляции первого порядка равно (-0,8), что является максимумом на коррелограмме, следовательно, ряд содержит _____. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. тенденцию</p>
33.	<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. 1</p>
34.	<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. 9,4</p>
35.	<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. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. множественной</p>
36.	<p>Коэффициентом _____, или долей объясненной вариации, называется величина R^2. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. детерминации</p>
37.	<p>Сумма значений сезонной компоненты по всем кварталам равна нулю при использовании _____ модели временного ряда. Вписать слово в предложение в нужном падеже. аддитивной</p>
38.	<p>_____ анализ - определение аналитического выражения связи (формы связи), т.е. выбор математического уравнения, выражающего зависимость между признаками. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. регрессионный</p>
39.	<p>Фиктивная переменная _____ позволит отследить структурное влияние резкого изменения курса национальной валюты на экономический процесс. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. 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 с маленькой буквы. незначим</p>
41.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>На рисунке приведена _____ форма зависимости переменных. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. линейная</p>
	Решить задачи

42.	<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>																		
43.	<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>																		
44.	<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>																		
45.	<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>																		
46.	<p>Дана автокорреляционная функция временного ряда величины оборотных средств организации. Определите лаг сезонной компоненты. Ответ записать целым числом.</p> <table border="1" data-bbox="320 1189 1498 1317"> <thead> <tr> <th>Лаг</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 компоненту, 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											
47.	 <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>																		
48.	<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>																		
49.	<p>Уравнение регрессии имеет вид: $\hat{y}_i = -1471.31 + 9.57x_1 + 15.75x_2$.</p>																		

	<p>Объем реализации – это зависимая переменная Y (тыс. руб.), X_1 – затраты на рекламу, тыс. руб.; X_2 – индекс потребительских расходов, %.</p> <table border="1"> <tr> <th>переменная</th> <th>Среднеквадратическое отклонение</th> </tr> <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> </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																																																							
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.; X_2 – индекс потребительских расходов, %.</p> <table border="1"> <tr> <th>переменная</th> <th>Среднее значение</th> </tr> <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> </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																																																							
51.	<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> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">0,65</p> <p><i>Решение:</i> Сумма дельта-коэффициентов всех включенных в регрессионную модель факторов равна 1. $1-0,35=0,65$</p>																																																							
Выполнить ситуационное задание																																																								
<p>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 объяснения природы экономического процесса, выбрана модель множественной линейной регрессии.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>i</th> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>x_3</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>10</td><td>12</td><td>8</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>20</td><td>9</td><td>4</td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td><td>9</td><td>3</td><td>45</td></tr> <tr><td>5</td><td>40</td><td>8</td><td>7</td><td>60</td></tr> <tr><td>6</td><td>37</td><td>8</td><td>6</td><td>70</td></tr> <tr><td>7</td><td>43</td><td>6</td><td>9</td><td>75</td></tr> <tr><td>8</td><td>35</td><td>4</td><td>11</td><td>90</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td><td>4</td><td>7</td><td>105</td></tr> <tr><td>10</td><td>55</td><td>5</td><td>5</td><td>110</td></tr> </tbody> </table>		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
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																																																				
52.	<p>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.</p> <p style="text-align: center;">0,91</p> <p><i>Решение:</i></p> <p style="text-align: center;">Данные – Анализ данных – Регрессия</p>																																																							

	<table border="1"> <tr><td>ВЫВОД ИТОГОВ</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;"><i>Регрессионная статистика</i></td></tr> <tr><td>Множественный R</td><td>0,968686</td><td></td></tr> <tr><td>R-квадрат</td><td>0,938352</td><td></td></tr> <tr><td>Нормированный R-квадрат</td><td>0,907528</td><td></td></tr> <tr><td>Стандартная ошибка</td><td>9,584154</td><td></td></tr> <tr><td>Наблюдения</td><td>10</td><td></td></tr> </table>	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	
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.	<p>Используя инструменты Excel оцените средние отклонение наблюдаемых значений прибыли предприятия от линии регрессии (млн. р.). Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <p style="text-align: center;">9,58</p> <p><i>Решение:</i> Данные – Анализ данных – Регрессия</p> <table border="1"> <tr><td>ВЫВОД ИТОГОВ</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;"><i>Регрессионная статистика</i></td></tr> <tr><td>Множественный R</td><td>0,968686</td><td></td></tr> <tr><td>R-квадрат</td><td>0,938352</td><td></td></tr> <tr><td>Нормированный R-квадрат</td><td>0,907528</td><td></td></tr> <tr><td>Стандартная ошибка</td><td>9,584154</td><td></td></tr> <tr><td>Наблюдения</td><td>10</td><td></td></tr> </table>	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	
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																								
54.	<p>Используя инструменты Excel оцените на сколько измениться прибыль предприятия при увеличении выработки первого подразделения на 1 млн. р. Ответ записать в виде десятичной дроби, округлить до сотых в качестве разделителя использовать запятую.</p> <p style="text-align: center;">0,87</p> <p><i>Решение:</i> Данные – Анализ данных – Регрессия</p> <table border="1"> <thead> <tr><th></th><th><i>Коэффициенты</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Y-пересечение</td><td>92,03339649</td></tr> <tr><td>Переменная X 1</td><td>0,873555106</td></tr> <tr><td>Переменная X 2</td><td>-7,382099744</td></tr> <tr><td>Переменная X 3</td><td>-0,095601814</td></tr> </tbody> </table>		<i>Коэффициенты</i>	Y-пересечение	92,03339649	Переменная X 1	0,873555106	Переменная X 2	-7,382099744	Переменная X 3	-0,095601814														
	<i>Коэффициенты</i>																								
Y-пересечение	92,03339649																								
Переменная X 1	0,873555106																								
Переменная X 2	-7,382099744																								
Переменная X 3	-0,095601814																								
55.	<p>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.</p> <p style="text-align: center;">551,14</p> <p><i>Решение:</i> Данные – Анализ данных – Регрессия</p> <table border="1"> <thead> <tr><th colspan="3">Дисперсионный анализ</th></tr> <tr><th></th><th><i>df</i></th><th><i>SS</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Регрессия</td><td>3</td><td>8388,864</td></tr> <tr><td>Остаток</td><td>6</td><td>551,136</td></tr> <tr><td>Итого</td><td>9</td><td>8940</td></tr> </tbody> </table>	Дисперсионный анализ				<i>df</i>	<i>SS</i>	Регрессия	3	8388,864	Остаток	6	551,136	Итого	9	8940									
Дисперсионный анализ																									
	<i>df</i>	<i>SS</i>																							
Регрессия	3	8388,864																							
Остаток	6	551,136																							
Итого	9	8940																							
56.	<p>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.</p> <p style="text-align: center;">78,71</p> <p><i>Решение:</i> Данные – Анализ данных – Регрессия</p> <table border="1"> <thead> <tr><th></th><th><i>Коэффициенты</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		<i>Коэффициенты</i>																						
	<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.

Пол	y	x
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

57.

Сопоставьте величины с полученными для них числовыми значениями:

- коэффициент детерминации
- значение статистики Фишера
- значение статистики Стьюдента для фиктивной переменной
- 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	0,4				

ошибка						
Наблюдения	10					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	2	96,48	48,24	301,5	1,62E-07	
Остаток	7	1,12	0,16			
Итого	9	97,6				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
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.

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						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>	
Регрессия	2	96,48	48,24	301,5	1,62E-07	
Остаток	7	1,12	0,16			
Итого	9	97,6				
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	-1,48	0,75683551 7	-1,95551	0,0914 2	-3,26963	0,3096 3
x	0,9	0,14142135 6	6,36396	0,0003 8	0,56559	1,2344 8
z	2,04	0,67171422 5	3,03700	0,0189 2	0,45164	3,6283 5

59.

Определите на сколько значение эндогенной переменной (у) 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)

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>
Y-пересечение	-1,48	0,75683551 7	-1,95551	0,09142	- 3,2696 3	0,3096 3
x	0,9	0,14142135 6	6,36396	0,00038	0,5655 9	1,2344 8
z	2,04	0,67171422 5	3,03700	0,01892	0,4516 4	3,6283 5

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

60.

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.

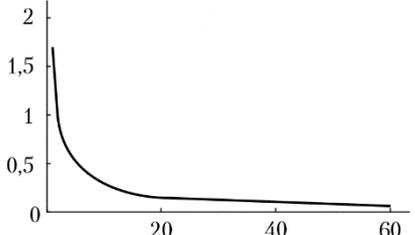
	К	L	M	N	O
4					
5	52	52	1	=КОРРЕЛ(K5:K19;L6:L20)	1 0,244648395
6	76	76	2	=КОРРЕЛ(K5:K18;L7:L20)	2 -0,396825133
7	66	66	3	=КОРРЕЛ(K5:K17;L8:L20)	3 0,28456209
8	44	44	4	=КОРРЕЛ(K5:K16;L9:L20)	4 0,960619221
9	67	67			
10	85	85			
11	71	71			
12	57	57			
13	73	73			
14	98	98			
15	85	85			
16	63	63			
17	78	78			
18	105	105			
19	88	88			
20	68	68			
21					

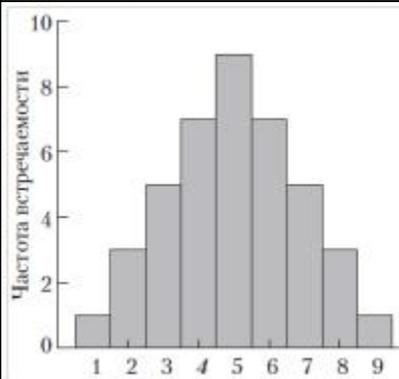
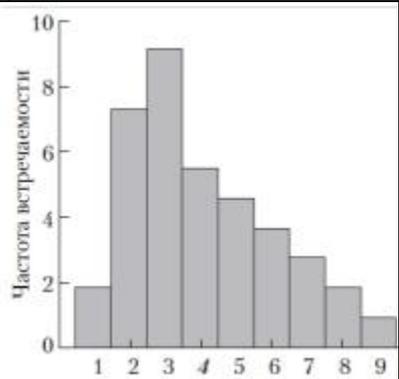
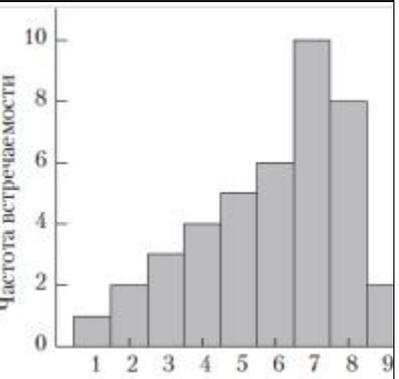
61.	<p>Укажите периодичность циклических колебания временного ряда (моментов времени). Ответ записать в виде целого числа.</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p><i>Решение:</i> используя функцию КОРРЕЛ, находим коэффициенты автокорреляции.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>K</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>52</td><td>52</td><td>1</td><td>=КОРРЕЛ(K5:K19;L6:L20)</td><td>1 0,244648395</td></tr> <tr><td>6</td><td>76</td><td>76</td><td>2</td><td>=КОРРЕЛ(K5:K18;L7:L20)</td><td>2 -0,396825133</td></tr> <tr><td>7</td><td>66</td><td>66</td><td>3</td><td>=КОРРЕЛ(K5:K17;L8:L20)</td><td>3 0,28456209</td></tr> <tr><td>8</td><td>44</td><td>44</td><td>4</td><td>=КОРРЕЛ(K5:K16;L9:L20)</td><td>4 0,960619221</td></tr> <tr><td>9</td><td>67</td><td>67</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>85</td><td>85</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>71</td><td>71</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>57</td><td>57</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>73</td><td>73</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>98</td><td>98</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>85</td><td>85</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>63</td><td>63</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>78</td><td>78</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>105</td><td>105</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>88</td><td>88</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>68</td><td>68</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Так как максимальное значение коэффициента автокорреляции 4 порядка, следовательно ряд содержит циклические колебания с периодичностью в 4 момента времени.</p>		K	L	M	N	O	4						5	52	52	1	=КОРРЕЛ(K5:K19;L6:L20)	1 0,244648395	6	76	76	2	=КОРРЕЛ(K5:K18;L7:L20)	2 -0,396825133	7	66	66	3	=КОРРЕЛ(K5:K17;L8:L20)	3 0,28456209	8	44	44	4	=КОРРЕЛ(K5:K16;L9:L20)	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					
	K	L	M	N	O																																																																																																														
4																																																																																																																			
5	52	52	1	=КОРРЕЛ(K5:K19;L6:L20)	1 0,244648395																																																																																																														
6	76	76	2	=КОРРЕЛ(K5:K18;L7:L20)	2 -0,396825133																																																																																																														
7	66	66	3	=КОРРЕЛ(K5:K17;L8:L20)	3 0,28456209																																																																																																														
8	44	44	4	=КОРРЕЛ(K5:K16;L9:L20)	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																																																																																																																			

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

№ задания	Тестовое задание
	Выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов ответов
62.	<p>Статистические данные о ежеквартальной текучести кадров ООО «Тобус» за период 2015-2022 гг являются:</p> <p>а) перекрестными данными;</p> <p>б) временными данными;</p> <p>в) сбалансированной панелью;</p> <p>г) несбалансированной панелью.</p>
63.	<p>При обработке статистических данных, очистка данных это</p> <p>а) комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.</p> <p>б) процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязки аналитических задач</p> <p>в) объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для развязки аналитического задачи</p> <p>г) комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему</p>
64.	<p>Статистические данные: инвестиции в основной капитал по регионам РФ за 1 квартал 2022 года, являются</p> <p>а) перекрестными данными;</p> <p>б) временными данными;</p> <p>в) сбалансированной панелью;</p>

	г) несбалансированной панелью																									
65.	При обработке статистических данных, автоматическое разбиение элементов некоторого множества (объекты, данные, вектора характеристик) на группы по принципу схожести называется: а) кластеризация б) классификация в) интерполяция г) модуляция																									
66.	К особенностям статистической зависимости между переменными относят: а) является 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 полная																									
67.	Статистические данные об основных макроэкономических показателях стран ЕС за 1990-2016 гг. являются: а) перекрестными данными; б) временными данными; в) сбалансированной панелью; г) несбалансированной панелью.																									
68.	Валовой региональный продукт, всего, млн. руб., 2023 г. <table border="1" data-bbox="272 797 1481 1050"> <thead> <tr> <th></th> <th>Наименование региона</th> <th>Валовой региональный продукт, всего, млн. руб.</th> <th>Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек</th> <th>Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах), млн. руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Тюменская область</td> <td>4 618 711.00</td> <td>1 963.00</td> <td>1 439 576.00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Свердловская область</td> <td>1 484 447.00</td> <td>2 043.20</td> <td>341 635.00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Республика Татарстан</td> <td>1 436 933.00</td> <td>1 821.80</td> <td>464 745.00</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Красноярский край</td> <td>1 192 648.00</td> <td>1 439.00</td> <td>376 090.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Представленные статистические данные являются: а) перекрестными данными; б) временными данными; в) сбалансированной панелью; г) несбалансированной панелью.</p>		Наименование региона	Валовой региональный продукт, всего, млн. руб.	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек	Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах), млн. руб.	1	Тюменская область	4 618 711.00	1 963.00	1 439 576.00	3	Свердловская область	1 484 447.00	2 043.20	341 635.00	4	Республика Татарстан	1 436 933.00	1 821.80	464 745.00	5	Красноярский край	1 192 648.00	1 439.00	376 090.00
	Наименование региона	Валовой региональный продукт, всего, млн. руб.	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек	Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах), млн. руб.																						
1	Тюменская область	4 618 711.00	1 963.00	1 439 576.00																						
3	Свердловская область	1 484 447.00	2 043.20	341 635.00																						
4	Республика Татарстан	1 436 933.00	1 821.80	464 745.00																						
5	Красноярский край	1 192 648.00	1 439.00	376 090.00																						
69.	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																									
70.	При анализе статистических данных, 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																									
71.	Корреляционный анализ используется для изучения: а) взаимосвязи явлений б) развития явления во времени в) структуры явлений г) формы взаимосвязи явлений																									
72.	При решении экономических задач, если доверительная вероятность равна 0,5, тогда уровень значимости равен: а) 1,5; б) 0,25; в) 1; г) 0,5.																									
73.	При анализе статистических данных, значение выборочного коэффициента корреляции не может быть равно: а) -0,8; б) 0; в) 0,8;																									

	г) 1,8.
74.	В результате проведения регрессионного анализа получают функцию, описывающую а) взаимосвязь показателей б) соотношение показателей в) структуру показателей г) темпы роста показателей
75.	Может ли наличие выбросов - сильно выделяющихся наблюдений - повлиять на картину корреляции между признаками а) да, может сильно исказить картину корреляции б) нет, не может повлиять в) может незначительно изменить корреляцию
76.	При обработке статистических данных, получена функция плотности. Какому типу распределения она соответствует?  а) закону Гаусса б) равномерному распределению в) степенному закону г) нормальному закону
77.	При объяснении экономических процессов, если коэффициент корреляции между прибылью коммерческого банка и спрэдом (разброс процентных ставок между вложениями и привлечением ресурсов) $r_{x,y} = 0,98$, то а) между данными переменными присутствует положительная линейная связь; б) между данными переменными присутствует отрицательная линейная связь; в) между данными переменными присутствует функциональная зависимость; г) между данными переменными линейная связь отсутствует
78.	Матрица парных коэффициентов корреляции при множественной корреляции симметрична относительно а) главной диагонали б) центральной (средней) строки при нечетном числе строк в) побочной диагонали г) центрального (среднего) столбца при нечетном числе столбцов
79.	Проверку гипотезы о корреляции случайных величин выполняют с использованием а) критерия Фишера; б) критерия Дарбина-Уотсона; в) критерия Стьюдента; г) критерия Дэвида-Хартли-Пирсона
	Выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов ответов
80.	В многомерных (двумерных, трехмерных и т.д.) наборах данных у каждого наблюдения регистрируется несколько признаков. Статистические методы в этом случае используются для решения задач: а) построения обобщающих, интегральных показателей с целью снижения размерности исходного признакового пространства б) определения основных характеристик по каждому одномерному признаку в) расчет средних значений и показателей вариации, размаха признака г) группировка данных и построение вариационных рядов
81.	В одномерных наборах данных у каждого наблюдения регистрируется только один признак. В этом случае статистические методы используются для определения основных характеристик этого признака: а) построения обобщающих, интегральных показателей с целью снижения размерности исходного признакового пространства б) определения основных характеристик по каждому одномерному признаку в) расчет средних значений и показателей вариации, размаха признака г) группировка данных и построение вариационных рядов
82.	К предопределенным переменным относят: а) эндогенные переменные;

	б) лаговые эндогенные переменные; в) экзогенные переменные; г) точечные переменные		
Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов			
83.	Сопоставьте показатели, часто используемые в статистическом анализе, с соответствующими им формулами.		
1	средняя по модулю относительная ошибка	А	$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{ e_t }{y_t} \cdot 100$
2	относительная максимальная ошибка	Б	$\frac{e_{max}}{\bar{y}} \cdot 100$
3	максимальная по абсолютной величине ошибка	В	$\max e_t $
4	средняя по модулю ошибка	Г	$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t $
1-а, 2-б, 3-в, 4- г			
84.	На рисунках приведены примеры гистограмм симметричного распределения и распределений с асимметрией. Сопоставьте рисунки с их названием.		
	 <p>а</p>	 <p>б</p>	 <p>в</p>
1. гистограмма с правосторонней асимметрией 2. гистограмма симметричного распределения 3. гистограмма с левосторонней асимметрией 1-б, 2-а, 3-в			
85.	Установите соответствие между терминами и определениями		
1	Многофакторная (множественная) корреляция	А	исследует зависимость результативного признака от нескольких факторных признаков
2	Частная корреляция	Б	характеризует зависимость между результативным признаком и одним факторным при зафиксированном значении других факторных признаков
3	Парная корреляция	В	отражает связь между двумя признаками, один из которых результативный, другой – факторный
4	Корреляционный анализ	Г	количественное определение тесноты связи между исследуемыми признаками в совокупности
1-а, 2-б, 3-в, 4- г			
86.	Сопоставьте типы переменных с их определениями		
1. лаговые эндогенные 2. экзогенные 3. predetermined 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			

87.	<p>В таблице приводятся данные о пяти признаках восьми компаний:</p> <p style="text-align: center;">Данные о компаниях</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Компания</th> <th>Доход, млрд руб.</th> <th>Доля Р, %</th> <th>ОП</th> <th>Инт (да/нет)</th> <th>Сектор экономики</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Авер</td> <td>19,0</td> <td>21,85</td> <td>2</td> <td>–</td> <td>Химия</td> </tr> <tr> <td>Ант</td> <td>29,4</td> <td>18,00</td> <td>3</td> <td>–</td> <td>Химия</td> </tr> <tr> <td>Астон</td> <td>23,9</td> <td>19,00</td> <td>3</td> <td>–</td> <td>Металлургия</td> </tr> <tr> <td>Бмарт</td> <td>18,4</td> <td>13,95</td> <td>2</td> <td>+</td> <td>Химия</td> </tr> <tr> <td>Брек</td> <td>25,7</td> <td>11,15</td> <td>3</td> <td>+</td> <td>Металлургия</td> </tr> <tr> <td>Бумо</td> <td>12,1</td> <td>8,45</td> <td>2</td> <td>+</td> <td>Металлургия</td> </tr> <tr> <td>Виж</td> <td>23,9</td> <td>15,10</td> <td>4</td> <td>+</td> <td>Торговля</td> </tr> <tr> <td>Вурд</td> <td>27,2</td> <td>29,00</td> <td>5</td> <td>+</td> <td>Торговля</td> </tr> </tbody> </table> <p>Соотнесите элемент, соответствующий категории с типом шкалы</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td> <td>доход</td> <td>А</td> <td>количественные</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>инт</td> <td>Б</td> <td>бинарные</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>сектор экономики</td> <td>В</td> <td>номинальные</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в</p>	Компания	Доход, млрд руб.	Доля Р, %	ОП	Инт (да/нет)	Сектор экономики	Авер	19,0	21,85	2	–	Химия	Ант	29,4	18,00	3	–	Химия	Астон	23,9	19,00	3	–	Металлургия	Бмарт	18,4	13,95	2	+	Химия	Брек	25,7	11,15	3	+	Металлургия	Бумо	12,1	8,45	2	+	Металлургия	Виж	23,9	15,10	4	+	Торговля	Вурд	27,2	29,00	5	+	Торговля	1	доход	А	количественные	2	инт	Б	бинарные	3	сектор экономики	В	номинальные
Компания	Доход, млрд руб.	Доля Р, %	ОП	Инт (да/нет)	Сектор экономики																																																														
Авер	19,0	21,85	2	–	Химия																																																														
Ант	29,4	18,00	3	–	Химия																																																														
Астон	23,9	19,00	3	–	Металлургия																																																														
Бмарт	18,4	13,95	2	+	Химия																																																														
Брек	25,7	11,15	3	+	Металлургия																																																														
Бумо	12,1	8,45	2	+	Металлургия																																																														
Виж	23,9	15,10	4	+	Торговля																																																														
Вурд	27,2	29,00	5	+	Торговля																																																														
1	доход	А	количественные																																																																
2	инт	Б	бинарные																																																																
3	сектор экономики	В	номинальные																																																																
88.	<p>Установите соответствие для регрессионной модели вида $y = b_0 + b_1x + \varepsilon$</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td> <td>параметры модели</td> <td>А</td> <td>b_0, b_1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>стохастический член модели</td> <td>Б</td> <td>ε</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>объясняемая переменная</td> <td>В</td> <td>y</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>объясняющая переменная</td> <td>Г</td> <td>x</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">1-а,2-б, 3-в, 4-г</p>	1	параметры модели	А	b_0, b_1	2	стохастический член модели	Б	ε	3	объясняемая переменная	В	y	4	объясняющая переменная	Г	x																																																		
1	параметры модели	А	b_0, b_1																																																																
2	стохастический член модели	Б	ε																																																																
3	объясняемая переменная	В	y																																																																
4	объясняющая переменная	Г	x																																																																
Установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов																																																																			
89.	<p>Поставьте в правильном порядке шаги алгоритма выделения аномальной группы</p> <p>а. Обновление аномальной группы б. Выдача результатов в. Предобработка г. Инициализация аномального центра д. Обновление аномального центра</p> <p style="text-align: center;">1-в, 2-г, 3-а, 4-д, 5-б</p>																																																																		
90.	<p>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).</p> <p>Объясняющие факторы:</p> <p>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, %</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Коэффициент изобретательской активности</th> <th>Удельный вес прибыльных организаций, %</th> <th>Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб</th> <th>Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, %</th> <th>Инфляция, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Коэффициент изобретательской активности</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Удельный вес прибыльных организаций, %</td> <td>0,59</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.</td> <td>0,73</td> <td>0,64</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в</td> <td>0,56</td> <td>0,47</td> <td>0,91</td> <td>1,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		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	0,56	0,47	0,91	1,00																																					
	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	0,56	0,47	0,91	1,00																																																															

	валовом внутреннем продукте, %					
	Инфляция	0,51	0,11	0,48	0,43	1,00
1-б, 2-а, 3-в, 4-г						
Вставить пропущенное слово, число						
91.	Анализ данных может проводиться с целью: анализа и отображения конкретной собранной информации — в этом случае говорят об _____ статистике. Вписать слово в предложении в нужном падеже с маленькой буквы. описательной					
92.	Анализ данных может проводиться с целью: описания всего класса явлений по имеющимся выборочным данным, характеризующим только часть этого класса. Эти задачи относятся к _____ статистике. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. аналитической					
93.	С помощью коэффициента _____ можно определить, является ли гистограмма распределения признака плоско- или островершинной по сравнению с кривой нормального распределения. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. эксцесса					
94.	Поле _____ представляет собой диаграмму, на которой изображается совокупность значений двух признаков. Каждая точка этой диаграммы имеет координаты (x_i, y_i) , соответствующие размерам признаков в i -м наблюдении. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. корреляции					
95.	_____ - это расположение наблюдений в порядке убывания степени проявления в них k -го изучаемого свойства. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. ранжировка					
96.	Для анализа связи между двумя номинальными признаками составляют следующую таблицу. Строки таблицы соответствуют категориям одного признака, а столбцы — категориям другого признака. Элемент на пересечении строки и столбца — количество объектов, обладающих соответствующими категориями и того и другого признаков. Такая таблица называется таблицей _____. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. сопряженности					
97.	_____ анализ - количественное определение тесноты связи между исследуемыми признаками в совокупности. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. корреляционный					
98.	Временной ряд – это совокупность значений экономического показателя за несколько _____ моментов (периодов) времени. Вписать слово в предложение в нужном падеже с маленькой буквы. последовательных					
Задачи						

99.	<p>Проверьте гипотезу о существовании связи между чистой прибылью предприятия и затратами на рекламу, если коэффициент корреляции между чистой прибылью предприятия и затратами на рекламу составляет 0,969, количество наблюдений -10, критическое значение критерия Стьюдента с учетом заданного уровня значимости и числа степеней свободы составляет 1,86. В ответе написать «гипотеза отклоняется» или «гипотеза принимается».</p> <p>гипотеза принимается</p> <p>Решение</p> <p>Проверку гипотезы о корреляции случайных величин выполняют с использованием t – критерия (статистики) Стьюдента. При этом фактическое (наблюдаемое, расчетное) значение этого критерия определяется по формуле:</p> $t_{\text{набл}} = \sqrt{\frac{r_{y,x}^2 \cdot (n-2)}{1-r_{y,x}^2}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ <p>Вычисленное по этой формуле значение $t_{\text{набл}}$ сравнивается с критическим значением t-критерия, которое берется из таблицы значений t Стьюдента с учетом заданного уровня значимости и числа степеней свободы.</p> <p>Если $t_{\text{набл}} > t_{\text{крит}}$, то полученное значение коэффициента корреляции признается значимым. И таким образом делается вывод о том, что между исследуемыми переменными есть тесная статистическая взаимосвязь.</p> $t_{\text{расч}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0.969\sqrt{8}}{\sqrt{1-0.938}} = 11,005$ <p>Если $t_{\text{набл}} > t_{\text{крит}}$, то гипотеза о существовании связи между исследуемыми переменными принимается.</p>
100.	<p>Проверьте гипотезу о существовании связи между ВВП (млн р.) и экспортом (млн р.), если коэффициент корреляции между этими переменными составляет 0,76, количество наблюдений - 52, критическое значение критерия Стьюдента с учетом заданного уровня значимости и числа степеней свободы составляет 4,43. В ответе написать «гипотеза отклоняется» или «гипотеза принимается».</p> <p>гипотеза принимается</p> <p>Решение</p> <p>Проверку гипотезы о корреляции случайных величин выполняют с использованием t – критерия (статистики) Стьюдента. При этом фактическое (наблюдаемое, расчетное) значение этого критерия определяется по формуле:</p> $t_{\text{набл}} = \sqrt{\frac{r_{y,x}^2 \cdot (n-2)}{1-r_{y,x}^2}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ <p>Вычисленное по этой формуле значение $t_{\text{набл}}$ сравнивается с критическим значением t-критерия, которое берется из таблицы значений t Стьюдента с учетом заданного уровня значимости и числа степеней свободы.</p> <p>Если $t_{\text{набл}} > t_{\text{крит}}$, то полученное значение коэффициента корреляции признается значимым. И таким образом делается вывод о том, что между исследуемыми переменными есть тесная статистическая взаимосвязь.</p> $t_{\text{расч}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0.76\sqrt{50}}{\sqrt{1-0,76}} = 12,72$ <p>Если $t_{\text{набл}} > t_{\text{крит}}$, то гипотеза о существовании связи между исследуемыми переменными принимается.</p>

101.

Используя, статистическую таблицу критических значений t -критерия Стьюдента, определите критическое значение t -критерия, если выполнялась проверка гипотезы о зависимости инновационной активности от числа научных сотрудников, число наблюдений в выборке составило 28, требуемый уровень значимости 5 %. Ответ округлить до десятитысячных (как в таблице) в качестве разделителя использовать запятую.

Критические значения t -критерия Стьюдента при доверительной вероятности
 $0,9; 0,95; 0,99$

Число степеней свободы df	P			Число степеней свободы df	P		
	0,9	0,95	0,99		0,9	0,95	0,99
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,5041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	∞	1,6449	1,9600	2,5758

2,0555

Решение: в таблице указана доверительная вероятность.

доверительная вероятность = $1 - \text{уровень значимости} = 1 - 0,05 = 0,95$.Число степеней свободы = $28 - 2 = 26$.

На пересечении строки и столбца находим нужное значение – 2,0555

102.

Используя, статистическую таблицу критических значений t -критерия Стьюдента, определите критическое значение t -критерия, если выполнялась проверка гипотезы о зависимости платежеспособности организации от длительности финансового цикла, число наблюдений в выборке составило 16, требуемый уровень значимости 1 %. Ответ округлить до десятитысячных (как в таблице) в качестве разделителя использовать запятую

Критические значения t -критерия Стьюдента при доверительной вероятности
0,9; 0,95; 0,99

Число степеней свободы df	P			Число степеней свободы df	P		
	0,9	0,95	0,99		0,9	0,95	0,99
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,5041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	∞	1,6449	1,9600	2,5758

2,9768

Решение: в таблице указана доверительная вероятность.
доверительная вероятность = 1 – уровень значимости = 1-0,01 =0,99.
Число степеней свободы = 16-2=14.
На пересечении строки и столбца находим нужное значение – 2,9768

Мини-кейсы, ситуационные задания

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

- y - 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

103.

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 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
104.	Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными. Y и X_1 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		
105.	Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными. Y и X_2 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		
106.	Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными. Y и X_3 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		
107.	Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными. Y и X_4 А) значительная Б) слабая В) прямая Г) обратная					

<i>Решение:</i> 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

108.	<p>Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными. Y и X_5</p> <p>А) значительная Б) слабая В) прямая Г) обратная</p> <p><i>Решение:</i> Оценка тесноты корреляционной связи по парному коэффициенту корреляции</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td><i>Прямая</i></td> <td><i>Обратная</i></td> </tr> <tr> <td><i>Отсутствует</i></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Слабая</i></td> <td>0-0,3</td> <td>-0,3 - 0</td> </tr> <tr> <td><i>Умеренная</i></td> <td>0,3-0,5</td> <td>-0,5 - -0,3</td> </tr> <tr> <td><i>Значительная</i></td> <td>0,5-0,7</td> <td>-0,7 - -0,5</td> </tr> <tr> <td><i>Сильно выраженная</i></td> <td>0,7-0,9</td> <td>-0,9 - -0,7</td> </tr> <tr> <td><i>Очень сильная</i></td> <td>0,9-1</td> <td>-1 - -0,9</td> </tr> </table>		<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
	<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																				

109.	<p>Какие факторы можно и целесообразно включить в регрессионную модель одновременно.</p> <p>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 (%).</p> <p><i>Решение:</i> 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. $r(y, x_4) = 0,226$.</p> <p>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.</p> <p>Таким образом, остаются факторы x_2 и x_5.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Объем продаж товара фирмы</th> <th>Фактор времени (1)</th> <th>Расходы на рекламу (2)</th> <th>Цена товара (3)</th> <th>Средняя цена товара у конкурентов (4)</th> <th>Индекс потребительских расходов (5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>объем продаж товара фирмы</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Фактор времени (1)</td> <td>0,678</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Расходы на рекламу (2)</td> <td>0,646</td> <td>0,106</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Цена товара (3)</td> <td>0,233</td> <td>0,174</td> <td>-0,003</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Средняя цена товара у конкурентов (4)</td> <td>0,226</td> <td>-0,051</td> <td>0,204</td> <td>0,701</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Индекс потребительских расходов (5)</td> <td>0,816</td> <td>0,960</td> <td>0,273</td> <td>0,235</td> <td>0,031</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		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
	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 работников. р.	0,65	0,74	1,00			
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

110.

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_2 и X_3 , X_2 и X_4 и X_3 и X_4 явно коллинеарны, т.к. $r = 0,960 > 0,7$).

факторы X_1 и X_2 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 начислен-	0,65	0,74	1,00			

	ная заработная плата работников. руб. (2)						
	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

111. Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными Y и X₁

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

112. Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными Y и X₂

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

113. Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными Y и X₃

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

114. Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными Y и X₄

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

	<p><i>Решение:</i> Оценка тесноты корреляционной связи по парному коэффициенту корреляции</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td><i>Прямая</i></td> <td><i>Обратная</i></td> </tr> <tr> <td><i>Отсутствует</i></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Слабая</i></td> <td>0-0,3</td> <td>-0,3 - 0</td> </tr> <tr> <td><i>Умеренная</i></td> <td>0,3-0,5</td> <td>-0,5 - -0,3</td> </tr> <tr> <td><i>Значительная</i></td> <td>0,5-0,7</td> <td>-0,7 - -0,5</td> </tr> <tr> <td><i>Сильно выраженная</i></td> <td>0,7-0,9</td> <td>-0,9 - -0,7</td> </tr> <tr> <td><i>Очень сильная</i></td> <td>0,9-1</td> <td>-1 - -0,9</td> </tr> </table>							<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							
	<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																																
115.	<p>Установите характер связи между результативным фактором и объясняющими переменными Y и X₅</p> <p>А) значительная Б) слабая В) прямая Г) обратная</p> <p><i>Решение:</i> Оценка тесноты корреляционной связи по парному коэффициенту корреляции</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td><i>Прямая</i></td> <td><i>Обратная</i></td> </tr> <tr> <td><i>Отсутствует</i></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Слабая</i></td> <td>0-0,3</td> <td>-0,3 - 0</td> </tr> <tr> <td><i>Умеренная</i></td> <td>0,3-0,5</td> <td>-0,5 - -0,3</td> </tr> <tr> <td><i>Значительная</i></td> <td>0,5-0,7</td> <td>-0,7 - -0,5</td> </tr> <tr> <td><i>Сильно выраженная</i></td> <td>0,7-0,9</td> <td>-0,9 - -0,7</td> </tr> <tr> <td><i>Очень сильная</i></td> <td>0,9-1</td> <td>-1 - -0,9</td> </tr> </table>							<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							
	<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																																
116.	<p>Какие факторы можно и целесообразно включить в регрессионную модель одновременно.</p> <p>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.</p> <p><i>Решение:</i> Включение в модель факторов слабо коррелирующими с результатом является не целесообразным, это факторы X₄, т.к. r (y x₄)= 0,23 X₅, т.к. r (y x₅)= 0,20.</p> <p>Остаются факторы x₁, x₂ и x₃. Факторы x₁ и x₂ коллинеарные, наибольшая связь с результатом у фактора x₂ (r (y x₂)= 0,79 > r (y x₁)= 0,65), следовательно исключаем фактор x₁. Факторы x₂ и x₃ коллинеарные, наибольшая связь с результатом у фактора x₃ (r (y x₃)= 0,71 > r (y x₂)= 0,65), следовательно исключаем фактор x₂.</p> <p>Таким образом, остаются факторы x₁ и x₃.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Коэффициент изобретательской активности</th> <th>Удельный вес прибыльных организаций, % (1)</th> <th>Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб (2)</th> <th>Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте, % (3)</th> <th>ВВП, млрд .р. (4)</th> <th>Инфляция, % (5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Коэффициент изобретательской активности</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Удельный вес прибыльных организаций, % (1)</td> <td>0,79</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб. (2)</td> <td>0,65</td> <td>0,74</td> <td>1,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							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			
	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 высокотехнологических 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

3.2 Собеседование (вопросы для зачета и экзамена)

3.2.1 Вопросы для зачета

ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

№ задания	Формулировка вопроса
117.	<p>Основные особенности статистической зависимости между экономическими явлениями и процессами? Ответ: Особенности статистической зависимости: - разнообразие факторов, их взаимосвязи и противоречивые действия вызывают широкое варьирование переменной y. - обнаруживается не в единичных случаях, а в массе единиц совокупности и требует для своего исследования массовых наблюдений. - связь между переменными x и y неполная и проявляется лишь в средних величинах.</p>
118.	<p>Основная цель применения эконометрических моделей при решении поставленных экономических задач? Ответ: Эконометрическая модель – математически выраженная связь между переменными объекта. Эконометрические модели отражают статистические закономерности, устанавливаемые экономической наукой и могут применяться как на макро- так и на микроуровне. Целью их применения является количественный анализ и прогнозирование взаимосвязей показателей, описывающих экономический объект для подготовки и принятия обоснованных экономических решений.</p>
119.	<p>Интерпретация коэффициента корреляции, при статистическом анализе данных, необходимом для решения поставленных экономических задач. Ответ: Коэффициент корреляции меняется в пределах $[-1, 1]$. Коэффициент корреляции показывает тесноту линейной связи двух случайных величин. Если $r_{x,y} > 0$, то между случайными величинами присутствует положительная линейная связь, если $r_{x,y} < 0$, - отрицательная линейная связь, если $r_{x,y} = 0$, то линейная связь отсутствует, если $r_{x,y} = 1$, то говорят о наличии линейной функциональной зависимости между переменными. Случайные величины x и y называются некоррелированными, если $r_{x,y} = 0$, и коррелированными если $r_{x,y} \neq 0$.</p>
120.	<p>Причислите виды корреляционных взаимосвязей <i>в зависимости</i> от количества признаков, включенных в модель для решения поставленных экономических задач Ответ: Виды корреляционных взаимосвязей <i>в зависимости</i> от количества признаков, включенных в модель Парная корреляция - отражает связь между двумя признаками, один из которых результативный, другой - факторный; Частная корреляция - характеризует зависимость между результативным признаком и одним факторным при зафиксированном значении других факторных признаков; Многофакторная (множественная) корреляция - исследует зависимость результативного признака от нескольких факторных признаков.</p>
121.	<p>Дайте определение статистической гипотезы, при построении эконометрических моделей направ-</p>

	<p>ленных на решение экономических задач.</p> <p>Ответ:</p> <p>Статистическая гипотеза – это предположение о свойствах случайных величин или событий, которое мы хотим проверить по имеющимся данным. Нулевая гипотеза – это основное проверяемое предположение, которое обычно формулируется как отсутствие различий, отсутствие влияния фактора, отсутствие эффекта, равенство нулю значений выборочных характеристик и т.п. Другое проверяемое предположение (не всегда строго противоположное или обратное первому) называется конкурирующей или альтернативной гипотезой. От простого предположения гипотеза отличается рядом признаков, к ним относят: соответствие фактам, на основе которых и для обоснования которых она создана; проверяемость; приложимость к возможно более широкому кругу явлений; отосительная простота.</p>
122.	<p>Перечислите основные требования к данным статистического наблюдения, используемым при построении эконометрических моделей направленных на решение экономических задач</p> <p>Ответ:</p> <p>Основные требования к данным статистического наблюдения, используемым при построении эконометрических моделей направленных на решение экономических задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Данные должны быть количественно измеримыми, достоверными, а изучаемая совокупность достаточно большой 2. Качественная однородность единиц совокупности 3. Факторные переменные должны иметь высокую вариабельность (колеблемость), сильную степень корреляции с результативным признаком и не должны сильно коррелировать между собой, а тем более находиться в точной функциональной связи 4. Отдельные наблюдения должны быть независимыми, т.е. результаты, полученные в отдельном наблюдении не должны содержать информацию о предыдущих наблюдениях и не должны быть связаны с будущими 5. Распределения факторных и результативного признаков должно подчиняться нормальному закону распределения вероятностей
123.	<p>Обобщенный алгоритм проверки статистических гипотез, при построении эконометрических моделей направленных на решение экономических задач.</p> <p>Ответ:</p> <p>Проверка статистических гипотез складывается из следующих шагов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулируется задача исследования в виде статистической гипотезы; – выбирается статистическая характеристика гипотезы; – анализируются возможные ошибочные решения, и оцениваются их последствия; – формулируются испытуемая (H_0) и альтернативная (H_1) гипотезы; – задается уровень значимости α, и определяется критическое значение статистической характеристики (критерия Крит); – вычисляется фактическое (экспериментальное) значение статистической характеристики, сравнивается с критическим значением, принимается решение относительно испытуемой гипотезы (Кнабл).
124.	<p>Типы переменных участвующих в эконометрической модели, направленной на решение экономических задач.</p> <p>Ответ:</p> <p>Переменные, участвующие в эконометрической модели любого типа, подразделяются на:</p> <p>экзогенные (независимые) – значения которых задаются извне, автономно, в определенной степени они являются управляемыми (планируемыми) (x);</p> <p>эндогенные (зависимые) – значения которых определяются внутри модели, или взаимозависимые (y);</p> <p>лаговые – экзогенные или эндогенные переменные эконометрической модели, датированные предыдущими моментами времени и находящиеся в уравнении с текущими переменными;</p> <p>предопределенные переменные (объясняющие переменные). К ним относятся лаговые и текущие экзогенные переменные (x_t, x_{t-1}, \dots), а также лаговые эндогенные переменные (y_{t-1})</p>
125.	<p>Причины присутствия случайной составляющей в регрессионных уравнениях?</p> <p>Ответ:</p> <p>Причины присутствия случайной составляющей (ε) в регрессионных уравнениях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) включение в модель не всех объясняющих переменных (например, спрос на товар определяется не только его ценой, но и ценами на товары-заменители, доходом потребителей, их вкусами и т.д.); 2) неправильный выбор вида модели (ошибка спецификации); 3) ошибки измерений; 4) ограниченность статистических данных; 5) непредсказуемость человеческого фактора.
126.	<p>Дайте определение пространственным данным, используемым при моделировании экономиче-</p>

	ских процессов Ответ: Пространственные данные (перекрестные данные) – это данные по какому-либо экономическому показателю, полученные для разных однотипных объектов (фирм, регионов). При этом либо все данные относятся к одному и тому же моменту времени, либо их временная принадлежность не-существенна.
--	--

3.2.2 Вопросы для экзамена

ОПК-3. Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне

№ задания	Формулировка вопроса
127.	Цель и задачи регрессионного анализа для объяснения экономических процессов. <i>Ответ:</i> Основной целью регрессионного анализа является определение аналитического выражения формы связи между переменными экономического объекта (процессов). 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.
128.	Интерпретация коэффициента детерминации, при объяснении экономических процессов на микро- и макроуровне. <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.
129.	Каковы основные признаки качественной регрессионной модели, применимой для объяснения экономических процессов? Ответ: 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. Прогнозные качества. Модель может быть признана качественной, если полученные на ее основе прогнозы подтверждаются реальностью.
130.	В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных, при объяснении экономических процессов? 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 степени корреляции) между объясняющими переменными.
131.	Определение структуры временного ряда, с использованием коэффициентов автокорреляции. 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.

132.	<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>
133.	<p>Чем структурная форма модели отличается от приведенной формы модели, при объяснении экономических процессов?</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 переменных, аналитически уступает структурной форме модели, так как в ней отсутствуют оценки взаимосвязи между эндогенными переменными.</p>
134.	<p>Сформулируйте необходимое условие идентифицируемости уравнения в модели для объяснения экономических процессов.</p> <p>Ответ: Чтобы уравнение было идентифицируемо, необходимо, чтобы число предопределенных переменных, отсутствующих в данном уравнении, но присутствующих в системе, было равно числу эндогенных переменных в данном уравнении без одного.</p> <p>Пусть H-число эндогенных переменных в данном уравнении, D – число экзогенных переменных, отсутствующих в этом уравнении, но присутствующих в системе уравнений, тогда если $D=H-1$, то уравнение точно идентифицируемо, если $D>H-1$, то уравнение сверхидентифицируемо, если $D<H-1$, то уравнение точно неидентифицируемо, Данное условие является необходимым. Если необходимое условие выполнено проверяется достаточное условие.</p>
135.	<p>Каковы основные причины использования систем одновременных уравнений при объяснении экономических процессов?</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>
136.	<p>Перечислите три основных вида эконометрических систем одновременных уравнений, используемых для объяснения экономических процессов.</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)

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 38.03.01 Экономика / 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 38.03.01 Экономика / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. Л. Н. Чайковская. Воронеж : ВГУИТ, 2022. 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		
ПКв-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач							
Знает	Типы данных для эконометрического моделирования инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы для сбора, обработки и анализа данных	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	Не зачтено	Не освоена / недостаточный		
			Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Зачтено	Освоена / базовый (повышенный)		
		Собеседование (экзамен)	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	Осуществлять поиск данных для эконометрического моделирования, в том числе с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем Проводить статистический	Решение задач на лабораторных 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	Хорошо				Освоена / повышенный		

	анализ для различных типов экономических данных Интерпретировать результаты статистического анализа		неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения		
			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	Методами визуализации статистической информации Навыками использования табличного процессора Excel для обработки и анализа данных.	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-3. Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне					
Знает	виды эконометрических моделей, этапы эконометрического моделирования, показатели оценки качества эконометрических моделей; эконометрические методы анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений на микроуровне	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 (экзамен)	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	формулировать цель построения конкретной эконометрической модели, тестировать основные статистические гипотезы, интерпретировать результаты эконометрического моделирования; выявлять закономерности в поведении экономических объектов, перечень переменных, которые его характеризуют; корректно осуществлять спецификацию эконометрических моделей, с учетом природу экономических процессов на микро- и макроуровне; строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	Решение задач на лабораторных 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	методами построения прогнозов экономических процессов и явлений на микроуровне на основе эконометрических моделей; методами построения и последующего анализа эконометрических моделей, навыками использования табличного процессора Excel при проведении эконометрического анализа и прогнозирования.	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
--	--	--	--	---------	----------------------