

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Экономический факультет

Кафедра экономического анализа, статистики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. зав. кафедрой

Лубков В.А.   
29 августа 2017 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине **Б1.Б.03 «Эконометрика (продвинутый уровень)»**  
для направления 38.04.01 Экономика академической магистратуры  
профили:

Профиль: «Корпоративный финансовый менеджмент», «Экономика фирмы и отраслевых рынков», «Учетно-аналитическое обеспечение бизнеса», «Бухгалтерский учет и контроль»

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	+	+	+	+							
ОК-3	Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		+	+	+	+	+					
ОПК -3	Способность принимать организационно-управленческие решения				+			+	+			
ПК-1	Способностью обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Способностью обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования					+	+	+	+	+		
ПК-3	Способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой		+				+	+	+	+	+	+
ПК-4	Способностью представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада						+	+	+	+		
ПК-10	Способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей предприятия, отрасли, региона и экономики в целом		+	+		+					+	+

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	отлично

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	<p><b>Знать:</b> основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.</p> <p><b>Иметь навыки</b> абстрактного мышления.</p>	1-4	Наличие знаний об основных методах сбора и анализа информации.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6
ОК-3	<p><b>Знать:</b> алгоритм научного поиска, алгоритм самореализации, саморазвития, характеристику основных элементов научной работы.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять этапы поиска авторского решения.</p> <p><b>Иметь навыки</b> творческого решения задачи.</p>	2-6	Наличие знаний алгоритма поиска научной информации; структуры исследовательской работы.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6

						раздела 3.6		кущего контроля из раздела 3.6
ОПК-3	<p><b>Уметь</b> определять критерии оценки финансово-экономической ситуации.</p> <p><b>Иметь навыки</b> принятия управленческих решения для обеспечения конкурентоспособности экономических субъектов.</p>	4,7-8	Использование основных приемов эконометрического исследования эмпирических данных. Количественное выражение общих закономерностей, обусловленных экономической теорией.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из - раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.3, Тесты из – раздела 3.2, 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из - раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6
ПК-1	<p><b>Знать</b> микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики;</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов, оценивать параметры функционирования конкретного эконо-</p>	1-11	Наличие знаний об основных типовых моделях парной и множественной регрессии; о практической значимости, смысле и назначении уравнения регрессии;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из - раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из - раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6

	<p>мического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска;</p> <p><b>Иметь навыки</b> использования современного программного обеспечения.</p>							контроля из раздела 3.6
ПК-2	<p><b>Уметь</b> самостоятельно обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимость выбранной темы исследования. Формулировать ожидаемые результаты собственного исследования, оценивать их возможное теоретическое и практическое значение.</p>	5-9	Иметь представление об области применения регрессионных моделей.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6
ПК-3	<p><b>Знать</b> методику построения стандартных теоретических моделей статистической обработки данных.</p> <p><b>Уметь</b> грамотно использовать современное стандартное программное обеспечение (STATISTICA) в ходе проведения самостоятельного исследования.</p>	2,6-11	Знать особенности построения регрессионных моделей, определять конечный набор факторов, выбирать общий вид модели, оценивать ее статистические свойства и качество.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего кон-	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания

						троля из раздела 3.6		для текущего контроля из раздела 3.6
ПК-4	<p><b>Уметь</b> выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей. Уметь правильно структурировать, характеризовать и демонстрировать результаты эконометрических исследований.</p> <p><b>Иметь навыки</b> в интерпретации полученных результатов, <b>уметь</b> оценивать их статистическую значимость и адекватность.</p>	6-9	Применение навыков моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов при разработке управленческих решений.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6
ПК-10	<p><b>Знать</b> методику формирования прогнозов развития конкретных экономических процессов на предприятии, в отрасли, регионе и экономике в целом на микро- и макроуровне;</p> <p><b>Уметь</b> оценивать качество и надежность полученных прогнозных результатов с помощью доверительных интервалов.</p> <p><b>Иметь</b> навыки прогнозирования</p>	2,3,5, 10-11	Знать особенности анализа, моделирования и прогнозирования временных рядов как источника информации в эконометрических исследованиях. Формировать прогнозы развития экономических показателей. Использовать современные программные средства для решения	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из раздела 3.6	Вопросы из раздела 3.2, 3.3, Тесты из -раздела 3.4, Практические задания для текущего контроля из

основных социально-экономических показателей предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на микро- и макроуровне.		эконометрических задач.				раздела 3.6		кущего контроля из раздела 3.6
---	--	-------------------------	--	--	--	-------------	--	--------------------------------

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	<b>Знать:</b> основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Уметь:</b> анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Иметь навыки</b> абстрактного мышления.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ОК-3	<b>Знать:</b> алгоритм научного поиска,	Лекции, прак-		Вопросы из	Вопросы из	Вопросы из раз-

	алгоритм самореализации, саморазвития, характеристику основных элементов научной работы.	тические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	дела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Уметь:</b> осуществлять этапы поиска авторского решения.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Иметь навыки</b> творческого решения задачи	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ОПК-3	<b>Уметь</b> определять критерии оценки финансово-экономической ситуации.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Иметь навыки</b> принятия управленческих решения для обеспечения конкурентоспособности экономических субъектов.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ПК-1	<b>Знать</b> микроэкономические модели, описывающие взаимодействие структурных и функциональных составляющих экономики.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.

				ния из разделов 3.7.	ния из разделов 3.7.	делов 3.7.
	<b>Уметь</b> разрабатывать экономико-математические модели и осуществлять с их помощью анализ и прогнозирование экономических и финансовых процессов, оценивать параметры функционирования конкретного экономического объекта и формулировать рекомендации для принятия практических решений в условиях риска.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Иметь навыки</b> использования современного программного обеспечения.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ПК-2	<b>Уметь</b> самостоятельно обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимость выбранной темы исследования. Формулировать ожидаемые результаты собственного исследования, оценивать их возможное теоретическое и практическое значение.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ПК-3	<b>Знать</b> методику построения стандартных теоретических моделей статистической обработки данных.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.

	<b>Уметь</b> грамотно использовать современное стандартное программное обеспечение (STATISTICA) в ходе проведения самостоятельного исследования.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ПК-4	<b>Уметь</b> выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей. Уметь правильно структурировать, характеризовать и демонстрировать результаты эконометрических исследований.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Иметь навыки</b> в интерпретации полученных результатов, <b>уметь</b> оценивать их статистическую значимость и адекватность.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
ПК-10	<b>Знать</b> методику формирования прогнозов развития конкретных экономических процессов на предприятии, в отрасли, регионе и экономике в целом на микро- и макроуровне;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Уметь</b> оценивать качество и надежность полученных прогнозных результатов с помощью доверительных интервалов.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Вопросы из раздела 3.2, Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
	<b>Иметь</b> навыки прогнозирования основных социально-	Лекции, практические занятия	Экзамен	Вопросы из раздела 3.2,	Вопросы из раздела 3.2,	Вопросы из раздела 3.2, Тесты

	экономических показателей предприятия, отрасли, региона и экономики в целом на микро- и макро- уровне.	тия, самостоя- тельная работа		Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	Тесты из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.	из задания 3.4, Задания из разделов 3.7.
--	--	----------------------------------	--	--	--	--

## 2.4 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Допуск к сдаче экзамена

- 1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки*
- 2. На тестировании достигнут пороговый уровень освоения компетенции*
- 3. Выполнены все практические работы*
- 4. Выполнена и защищена на положительную оценку курсовая работа*

## 2.8 Критерии оценки курсовой работы

Не предусмотрена.

## 2.9. Критерии оценки практических задач

Оценка	Критерии
«отлично»	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом

«хорошо»	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
«удовлетворительно»	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде
«неудовлетворительно»	Задача не решена или решена неправильно

## 2.10 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**3. 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**

### 3.1. Вопросы к коллоквиуму

Не предусмотрено

### 3.2 Вопросы к экзамену

1. Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования. Математическая и эконометрическая модель.
2. Понятие о корреляционной связи. Коэффициент корреляции, его свойства. Оценка значимости выборочного коэффициента корреляции.
3. Понятие о регрессионной зависимости. Теоретическая и выборочная регрессии. Экономическая интерпретация случайной составляющей.
4. Линейная регрессия по переменным и параметрам. Парная регрессия.
5. Оценка коэффициентов парной регрессии методом наименьших квадратов (МНК-оценки).
6. Свойства МНК-оценок параметров парной регрессии: равенство нулю суммы остатков, ортогональность остатков значениям зависимой переменной. Связь коэффициента корреляции и параметра  $b_1$ . Центрированное уравнение регрессии.
7. Разложение суммы квадратов отклонений переменной от её выборочного среднего. Дисперсионный анализ уравнения регрессии. Значимость уравнения регрессии.
8. Оценка качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации и его свойства. Связь коэффициента детерминации и коэффициента корреляции.
9. Статистические свойства коэффициентов уравнения парной регрессии. Теорема Гаусса - Маркова.
10. Оценка дисперсии случайной составляющей. Стандартные ошибки коэффициентов парной регрессии.
11. Доверительные интервалы для коэффициентов парной регрессии. Значимость коэффициентов уравнения регрессии.
12. Прогнозирование по регрессионной модели и его точность. Доверительный интервал для прогнозных значений.
13. Зависимость между критериями оценки качества уравнения регрессии. Анализ остатков уравнения регрессии.
14. Множественная линейная регрессия в матричной форме. МНК и его геометрическая интерпретация в многомерном случае.
15. Система нормальных уравнений. Матричное выражение для оценок коэффициентов регрессии.
16. Статистические свойства МНК – оценок коэффициентов уравнения регрессии. Теорема Гаусса – Маркова.
17. Оценка качества уравнения регрессии. Коэффициент множественной детерминации. Коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы.
18. Проверка гипотез о значении отдельных коэффициентов регрессионной модели.
19. Интерпретация коэффициентов множественной регрессии. Стандартизированное уравнение регрессии.

20. Частные коэффициенты корреляции.
21. Проверка значимости совместного вклада группы переменных.
22. Проверка значимости уравнения множественной регрессии.
23. Доверительные интервалы для расчётных значений зависимой переменной.
24. Мультиколлинеарность данных, признаки наличия мультиколлинеарности.
25. Способы устранения мультиколлинеарности: шаговые методы отбора переменных, гребневая регрессия. Понятие о методе главных компонент.
26. Использование качественных объясняющих переменных. Фиктивные (dummy) переменные в множественной линейной регрессии.
27. Анализ регрессионной однородности двух выборок с помощью теста Чоу (Chow) и с помощью фиктивных переменных.
28. Гетероскедастичность и её последствия. Обнаружение гетероскедастичности.
29. Методы устранения гетероскедастичности.
30. Отбор переменных в модели множественной регрессии с помощью шаговых процедур.
31. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК). Взвешенный метод наименьших квадратов как частный случай ОМНК.
32. Тест Чоу для проверки структурной однородности множественной линейной регрессии.
33. Основные компоненты временного ряда: трендовая, циклическая, случайная. Стационарные временные ряды.
34. Автокорреляция. Коррелограмма и её применение.
35. Учет временного лага. Лаговый оператор. Регрессионные модели с лаговыми переменными.
36. Методы выделения тренда временного ряда.
37. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.
38. Модели авторегрессии, их основные свойства. Коэффициент авторегрессии и проверка его значимости.
39. Построение прогноза. Прогнозные расчеты при автокоррелированности остатков.
40. Оценка точности и надежности прогноза. Проверка адекватности модели.

### **3.3 Вопросы устного опроса**

1. Сформулируйте определение эконометрики как науки на основе высказываний различных ученых.

2. Сформулируйте задачи эконометрического исследования на современном этапе развития.
3. Как выглядит линейная модель парной регрессии? Как называют переменные участвующие в модели?
4. В чем заключается метод наименьших квадратов? Выведите формулы для расчета коэффициентов линейной парной регрессии по МНК.
5. Сформулируйте условия и следствия теоремы Гаусса-Маркова.
6. Дайте определение коэффициента детерминации.
7. Как проверяется значимость коэффициентов регрессии?
8. От каких факторов зависит точность и надежность прогноза?
9. Напишите линейную модель регрессии с  $k$ -факторами.
10. Как получают систему нормальных уравнений в методе МНК? С какой целью составляется и решается система нормальных уравнений МНК?
11. Приведите формулу расчета коэффициентов регрессионного уравнения в методе наименьших квадратов.
12. Как оценивается качество уравнения регрессии с помощью абсолютной и относительной ошибки аппроксимации?
13. Дайте определение частного коэффициента корреляции и выясните его роль в процедуре шаговой регрессии последовательного включения (исключения) переменных.
14. В чем состоит проблема мультиколлинеарности факторов?
15. Какие переменные называются фиктивными, манекенными (dummy)? Чем вызвана необходимость использования фиктивных переменных?
16. Дайте определение гетероскедастичности наблюдений.
17. Опишите подходы к устранению гетероскедастичности основанные на преобразовании исходных данных.
18. Расскажите об основных принципах прогнозирования экономических процессов — системности, адекватности, альтернативности.
19. Что такое метод и модель прогнозирования?
20. Что такое случайный процесс?
21. Дайте определения стационарного в слабом смысле стохастического процесса.
22. Как определяются автокорреляции временного ряда?
23. Как записать АРСС( $p,s$ ) модель для стационарного временного ряда?
24. Какие подходы можно использовать для выделения тренда нестационарного временного ряда?
25. Какой общий вид линейного фильтра для временного ряда?

26. Как строится простая скользящая средняя временного ряда?

27. Опишите процесс простого экспоненциального сглаживания временного ряда.

### 3.4 Тестовые задания

Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:

- 1) *t* - критерия Стьюдента;
- 2) F - критерия Фишера – Снедекора;
- 3) средней квадратической ошибки;
- 4) средней ошибки аппроксимации.

2. Коэффициент регрессии в уравнении  $\hat{y} = 9,2 + 1,5 \cdot x$ , характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:

- 1) 0,5 %;
- 2) 0,5 млн. руб.;
- 3) 500 тыс. руб.;
- 4) 1,5 млн. руб.

3. Корреляционное отношение (индекс корреляции) измеряет степень тесноты связи между X и Y:

- 1) *только при нелинейной форме зависимости;*
- 2) при любой форме зависимости;
- 3) только при линейной зависимости.
- 4) все варианты правильные.

4. Каковы последствия нарушения допущения МНК «математическое ожидание регрессионных остатков равно нулю»?

- 1) *смещенные оценки коэффициентов регрессии;*
- 2) эффективные, но несостоятельные оценки коэффициентов регрессии;
- 3) неэффективные оценки коэффициентов регрессии;
- 4) несостоятельные оценки коэффициентов регрессии.

5. Какое из следующих утверждений верно в случае гетероскедастичности остатков?

- 1) выводы по *t* и F- статистикам являются ненадежными;

2) гетероскедастичность проявляется через низкое значение статистики Дарбина-Уотсона;

3) при гетероскедастичности оценки остаются эффективными;

4) оценки параметров уравнения регрессии являются смещенными.

6. На чем основан тест ранговой корреляции Спирмена?

1) на использовании  $t$  – статистики;

2) на использовании  $F$  – статистики;

3) на использовании  $\chi^2$  ;

4) на графическом анализе остатков.

7. Фиктивные переменные вводятся в:

1) только в линейные модели;

2) только во множественную нелинейную регрессию;

3) только в нелинейные модели;

4) как в линейные, так и в нелинейные модели, приводимые к линейному виду.

8. Если в матрице парных коэффициентов корреляции встречаются  $|r_{x_i x_j}| \geq 0,7$ , то это свидетельствует:

1) о наличии мультиколлинеарности;

2) об отсутствии мультиколлинеарности;

3) о наличии автокорреляции;

4) об отсутствии гетероскедастичности.

9. В линейном уравнении  $\bar{Y} = a_0 + a_1 x$  коэффициент регрессии показывает:

1) тесноту связи;

2) долю дисперсии "Y", зависимую от "X";

3) на сколько в среднем изменится "Y" при изменении "X" на одну единицу;

4) ошибку коэффициента корреляции.

10. Какой метод можно применить для обнаружения гетероскедастичности?

1) тест Голфелда-Квандта;

2) тест Чоу;

3) тест Дарбина- Уотсона;

4) тест Акайка и Шварца.

11. На чем основан тест Голфельда –Квандта?

1) на использовании  $t$  – статистики;

- 2) на использовании  $F$  – статистики;
- 3) на использовании  $\chi^2$ ;
- 4) на графическом анализе остатков.

12. При расчете значимости коэффициентов регрессии получились следующие результаты:  $t_a=5,24$ ;  $t_b=6,03$  и  $t_{табл.}=2,07$ . О чем свидетельствует полученный результат?

- 1) о статистической незначимости коэффициентов регрессии;
- 2) о статистической значимости уравнения регрессии;
- 3) о статистической незначимости коэффициентов регрессии;
- 4) такой вариант невозможен.

13. С помощью какого метода можно найти оценки параметра уравнения линейной регрессии:

- 1) методом наименьшего квадрата;
- 2) корреляционно-регрессионного анализа;
- 3) дисперсионного анализа;
- 4) метода максимального правдоподобия.

14. Критерий Чоу основывается на применении:

- 1)  $F$  - статистики;
- 2)  $t$  - статистики;
- 3) критерии Дарбина – Уотсона;
- 4)  $\chi^2$ .

15. Фиктивные переменные могут принимать значения:

- 1) 1 и 0;
- 2) 2;
- 3) -1 и 1;
- 4) любые значения.

16. На стыке каких областей знаний возникла эконометрика:

- 1) экономическая теория; экономическая и математическая статистика;
- 2) экономическая теория, математическая статистика и теория вероятности;
- 3) экономическая и математическая статистика, теория вероятности; экономическая теория и теория вероятностей.

17. Экзогенные переменные:

- 1) зависимые переменные;
- 2) независимые переменные;

- 3) датированные предыдущими моментами времени;
- 4) нет правильного варианта.

18. По характеру различают связи:

- 1) функциональные и корреляционные;
- 2) функциональные, криволинейные и прямолинейные;
- 3) корреляционные и обратные;
- 4) статистические и прямые.

19. Величина индекса корреляции, равная 1,587, свидетельствует:

- 1) о слабой их зависимости;
- 2) о сильной взаимосвязи;
- 3) об ошибках в вычислениях;
- 4) о хорошем качестве модели.

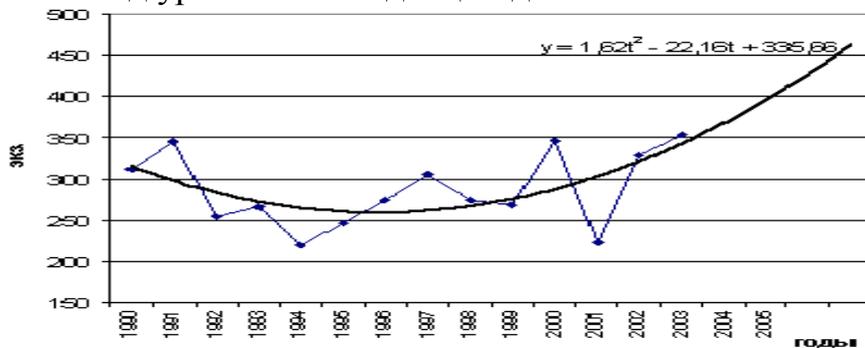
20. Для чего применяется критерий Дарбина - Уотсона:

- 1) обнаружения автокорреляции в остатках;
- 2) обнаружения циклической составляющей;
- 3) для проверки подчинения случайного компонента нормальному закону распределения;
- 4) для ранжирования влияния факторов на результативный признак.

21. Термин эконометрика был выведен:

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

22. Вид уравнения тенденции динамики



- 1) прямая;
- 2) логарифмическая;
- 3) параболическая;

4) степенная;

23. Назовите составляющие ряда динамики:

- 1) *тренд и случайные колебания;*
- 2) циклические (периодические) колебания;
- 3) сезонные колебания;
- 4) тренд.

24. Какой критерий используется для проверки статистической значимости уравнения регрессии:

- 1) *F – критерий Фишера;*
- 2) *t – критерий Стьюдента;*
- 3)  *$\chi^2$  - хи квадрат;*
- 4) критерии Дарбина – Уотсона.

25. Отметьте форму линейного уравнения регрессии:

- 1)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;
- 2)  $\hat{y} = a \cdot b^x$ ;
- 3)  $\hat{y} = a \cdot x^b$ ;
- 4)  $\hat{y} = a + bx$ .

26. Какие из приведенных чисел могут быть значениями коэффициента детерминации:

- 1) 0,56;
- 2) -1;
- 3) -0,97;
- 4) -0,9.

27. Для построения модели множественной регрессии вида  $\hat{y} = a + b_1x_1 + b_2x_2$  необходимое количество наблюдений должно быть не менее:

- 1) 20;
- 2) 7;
- 3) 14;
- 4) 100.

28. Стандартизированные коэффициенты регрессии  $\beta$

- 1) *позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;*
- 2) оценивают статистическую значимость факторов;

- 3) являются коэффициентами эластичности;
- 4) характеризуют тесноту связи.

29. Какой пункт не входит в теорему Гаусса-Маркова:

- 1) нулевое математическое ожидание и равные дисперсии для всех ошибок;
- 2) ошибки модели независимы;
- 3) случайные ошибки распределены по нормальному закону;
- 4) *ненулевое математическое ожидание.*

30. По какой формуле рассчитывается вектор оценок коэффициентов регрессии:

- 1)  $X^T Xb = X^T y$ ;
- 2)  $b = (X^T X)^{-1} X^T y$ ;
- 3)  $\beta_i = b_i \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$ ;
- 4)  $b = (X^T X)^{-1} X^T$ .

### 3.5 Темы курсовых работ

Не предусмотрены

### 3.6 Типовые практические задания для текущего контроля

**Задача** По территориям региона приводятся данные за 2009 г.

**Требуется:**

Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  от  $x$ . Интерпретируйте параметры уравнения линейной регрессии, обоснуйте актуальность, теоретическую и практическую значимость данных параметров.

Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.

Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$ -критерия Фишера и  $t$ -критерия Стьюдента.

Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 107% от среднего уровня, сформулируйте организационно-управленческое решение данного прогноза.

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Дайте оценку полученных результатов, выявите перспективные направления, составьте программу исследований.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$	Среднедневная заработная плата, руб., $y$
1	81	124
2	77	131
3	85	146
4	79	139
5	93	143
6	100	159
7	72	135
8	90	152
9	71	127
10	89	154
11	82	127
12	111	162

## Вариант 2

**Задача** По территориям региона приводятся данные за 2009 г.

**Требуется:**

Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  от  $x$ . Интерпретируйте параметры уравнения линейной регрессии, обоснуйте актуальность, теоретическую и практическую значимость данных параметров.

Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.

Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$ -критерия Фишера и  $t$ -критерия Стьюдента.

Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 107% от среднего уровня, сформулируйте организационно-управленческое решение данного прогноза.

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Дайте оценку полученных результатов, выявите перспективные направления, составьте программу исследований.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$	Среднедневная заработная плата, руб., $y$
1	74	122
2	81	134
3	90	136
4	79	125
5	89	120
6	87	127
7	77	125
8	93	148
9	70	122
10	93	157
11	87	144
12	121	165

### 3.7 Задачи промежуточной аттестации

Руководство некоторого предприятия решило проанализировать развитие своей организации. Для этого была собрана статистика по ежегодному размеру прибыли данной организации за последние 30 лет (млн. руб.).

#### Исходные данные

Год	Прибыль	Год	Прибыль	Год	Прибыль
1980	35,459	1990	25,07	2000	43,275
1981	21,849	1991	39,162	2001	31,445
1982	22,658	1992	35,474	2002	50,472
1983	34,121	1993	31,942	2003	47,128
1984	40,828	1994	33,463	2004	55,493
1985	34,715	1995	40,583	2005	47,646
1986	23,496	1996	30,722	2006	47,335
1987	15,982	1997	35,249	2007	36,218
1988	25,166	1998	31,762	2008	54,092
1989	28,867	1999	42,179	2009	42,202

Используя имеющиеся данные, требуется:

1. Проведя самостоятельное исследование получите графическое представление временного ряда, т.е. построить диаграмму временного ряда.
2. Определить наличие (или отсутствие) тенденции временного ряда. Для этого провести сглаживание с помощью простой скользящей средней с интервалом сглаживания  $N=3;5$ . Сформируйте организационно-управленческое решение.

3. Провести экспоненциальное сглаживание со значением константы  $\alpha = 0,1; 0,3$ . В качестве начального значения возьмите среднее арифметическое первых двух уровней ряда. Обобщите и критически оцените результаты, составьте программу исследования.

4. Проверить наличие или отсутствие автокорреляции уровней полученной модели. Вычислить коэффициенты автокорреляции для лагов  $\tau = 1, \dots, 10$ , т.е. построить коррелограмму.

5. Оценить форму тенденции, найти уравнение тренда; получить расчетные коэффициенты (параметры) модели и проверить их значимость на стандартном 5% уровне.

6. Проверить адекватность построенной модели. Представьте результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада.

7. Построить прогноз на 2010 г., получить прогнозные значения с 95%-ной надежностью.

8. Составьте прогноз основных социально-экономических показателей предприятия, региона и экономики в целом.

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

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017, Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 - 2016**

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>На практических занятиях</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>В учебной аудитории в течение практического занятия</i>
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с ОПВО и рабочей программой</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Горелова М.В., Буховец А.Г.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Собеседование</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>в течение занятия</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Горелова М.В., Буховец А.Г.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал/доводится до све-</i>

		<i>дения обучающихся в течение занятия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулиющими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i>