


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 25.07.2023 11:27:16  
Уникальный программный ключ:  
798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5199



**Приложение 3 к основной профессиональной образовательной программе  
по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент  
направленность (профиль) программы Менеджмент на предприятиях рес-  
торанно-гостиничного бизнеса**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»**  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

УТВЕРЖДЕНО  
протоколом заседания Совета  
Краснодарского филиала РЭУ им. Г. В. Плеханова  
от 28.05.2019 № 11  
Председатель  **Г. Л. Авагян**



**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
для студентов приема 2019 г.**

**Б1.Б.15 ЭКОНОМЕТРИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

**Направление подготовки 38.03.02  
Менеджмент  
Направленность (профиль)  
«Менеджмент на предприятиях ресторанно-гостиничного бизнеса»**

**Уровень высшего образования *Бакалавриат*  
Программа подготовки прикладной бакалавриат**

Краснодар  
2019 г.

**Рецензенты:**

1. Лопатина И.Ю., к.э.н., доцент кафедры экономики и управления Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
2. Камалян Р.З., д.т.н., профессор кафедры математики и вычислительной техники НАН ЧОУ ВО «Академия маркетинга и социально-информационных технологий-ИМСИТ» г. Краснодар

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте»:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у будущих специалистов научного представления о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностям экономической теории на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария.

**Задачи дисциплины** – теоретическое освоение студентами методов оценки, прогноза и имитации экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических систем; приобретение практических навыков применения эконометрических методов для решения прикладных задач экономики; обучение студентов использованию современных информационных технологий для решения эконометрических задач.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта.

Составитель:



И.В. Николаева к.т.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и анализа

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению кафедрой бухгалтерского учета и анализа. Протокол от 28.03.2019 № 7

Зав. КБУ, к.э.н., доцент



Н.В. Лактионова

Согласовано

Протокол заседания Учебно-методического совета от 18.04.2019 № 6

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой экономики и управления, к.э.н., доцент

  
(подпись)

И.В. Балашова

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	2
II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	80
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	180
VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	235
VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	443
VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	47
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	535

### Приложения:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебными изданиями и иными информационно-библиотечными ресурсами
2. Образец экзаменационного билета

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» является: формирование у будущих специалистов научного представления о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностям экономической теории на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария.

## 1.2 Учебные задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Теоретическое освоение студентами методов оценки, прогноза и имитации экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических систем;
2. Приобретение практических навыков применения эконометрических методов для решения прикладных задач экономики;
3. Обучение студентов использованию современных информационных технологий для решения эконометрических задач.

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Эконометрика и моделирование в менеджменте» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика».

Для успешного освоения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте», студент должен:

### **Знать:**

- основы экономических знаний и механизмы их использования в различных сферах деятельности.
- современный инструментарий и механизмы оценки факторов макроэкономической среды на функционирование хозяйствующего субъекта и органов государственного и муниципального управления, мотивы и модели покупательского поведения
- принципы, способы и методы оценки рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений.

### **Уметь:**

- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.
- оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций и органов государственного и муниципального управления, анализировать поведение потребителей с целью формирования спроса на основе знания экономических основ поведения организаций.
- оценивать риски, доходность и эффективность принимаемых финансовых и инвестиционных решений.

### **Владеть:**

- навыками экономического мышления, навыками постановки экономических и управленческих целей и их эффективного достижения, руководствуясь задачей поддержания баланса публичных и частных интересов и с учётом непосредственных и отдалённых результатов.

- навыками многофакторного анализа, методами разработки и реализации стимулирующих покупательских программ.
- методами анализа рисков, оценкой вероятности их наступления. Изучение дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» необходимо для осуществления научно-исследовательской деятельности, а также при подготовке и написании выпускной квалификационной работы.

#### 1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов дисциплины, по которой промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Показатели объема дисциплины	Всего часов по формам обучения		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4 ЗЕТ		
Объем дисциплины в часах	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего	58,35	16,35	44,35
1. Аудиторная работа (Ауд), всего:	56	14	42
в том числе:			
лекции, в том числе интерактивные ( )	28 (4)	6 (2)	16(4)
лабораторные занятия, в том числе интерактивные ( )	-	-	-
практические (семинарские) занятия, в том числе интерактивные ( )	28 (4)	8 (4)	26(8)
2. Электронное обучение (Элек.)	-	-	-
3. Индивидуальные консультации (ИК)	-	-	-
4. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	-	-	-
5. Консультация перед экзаменом (КЭ)	2	2	2
6. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии (Каттэк)	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа (СР). всего:	85,65	127,65	99,65
в том числе:			
самостоятельная работа в семестре (СРС)	52	121	66
самостоятельная работа в период экз. сессии (Контроль)	33,65	6,65	33,65

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

#### 1.5 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОК- 3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.**

**1. Знать:** основы экономических знаний; основы эконометрических знаний в различных сферах деятельности; методы количественного анализа и моделирования.

**2. Уметь:** выбирать основные методы и модели для эконометрического моделирования в соответствии с поставленной задачей исследуемой сферы деятельности.

**3. Владеть:** построением эконометрических моделей, анализом результатов расчетов, методами прогнозирования развития исследуемой сферы деятельности.

Вид деятельности: информационно-аналитическая деятельность:

**ПК-9 – способностью оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций и органов государственного и муниципального управления, выявлять и анализировать рыночные и специфические риски, а также анализировать поведение потребителей экономических благ и формирование спроса на основе знания экономических основ поведения организаций, структур рынков и конкурентной среды отрасли**

- 1. Знать:** методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных эконометрических задач.
- 2. Уметь:** использовать способы построения системы показателей для формирования эконометрических моделей, характеризующих бизнес-процессы в практической деятельности организаций.
- 3. Владеть:** эконометрическим инструментарием для анализа современного состояния экономики в целом и ее отраслей

**ПК-15 – умением проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании**

- 1. Знать:** на основе описания экономических процессов и явлений построение стандартных теоретических и эмпирических эконометрических моделей, анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов.
- 2. Уметь:** применять простейшими методическими приемами проведения эконометрических расчетов; выбирать переменные и формы связи эконометрической модели; обрабатывать экономические данные с помощью прикладного программного обеспечения офисного назначения (MS Office), в частности MS Excel.
- 3. Владеть:** анализом результатов расчетов и обоснованием полученных выводов; способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

## 1.6 Формы контроля

Текущий контроль (контроль самостоятельной работы студента) осуществляется в процессе освоения дисциплины лектором и преподавателем, ведущим практические занятия в соответствии с календарно-тематическим планом, в объеме часов, запланированных в расчете педагогической нагрузки по дисциплине в виде следующих работ: контрольной работы; тестирования; анализа ситуационных задач; деловой игры, интерактивной лекции, устного опроса по материалам электронной лекции, оценка презентаций рефератов.

Промежуточная аттестация проводится:

для очной формы обучения - в 4 семестре – экзамен,

для очно-заочной формы обучения - в 5 семестре – экзамен,

для заочной формы обучения - в 6 семестре (3 курс) – экзамен.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» осуществляется в соответствии с разделом VIII.

## **1.7 Требования к адаптации учебно-методического обеспечения дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Требования к адаптации учебно-методического обеспечения дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов определены в Положении об организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО «РЭУ им.Г.В. Плеханова». (<http://www.rea.ru>)

Набор адаптационных методов обучения, процедур текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации осуществляется исходя из специфических особенностей восприятия, переработки материала обучающимися с ограниченными возможностями здоровья с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы, программы реабилитации инвалида с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание программы учебной дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте», описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Наименование раздела дисциплины (темы)	Содержание	Формируемые компетенции	Образовательные технологии
<b>Семестр 4 Раздел 1. Задачи и методы эконометрики</b>			
<b>Тема 1 Задачи и методы эконометрики</b>	Понятия эконометрики и ее предмета. Цели и задачи дисциплины. Основные виды эконометрических моделей. Основные этапы прикладного эконометрического исследования. Описание случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Статистические гипотезы и критерии их проверки. Классификация методов эконометрики. Компьютерные программы в практике эконометрических исследований. Сравнительный анализ компьютерных программ. Выбор программ для практической работы	ОК-3, ПК-9, ПК-15	лекция; практическое занятие; самостоятельная работа
<b>Семестр 4 Раздел 2. Регрессионный анализ</b>			
<b>Тема 2 Методы анализа парной линейной регрессии</b>	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойство оценок МНК. Показатели качества регрессии. Основные положения регрессионного анализа. Теорема Гаусса-Маркова. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров.	ОК-3, ПК-9, ПК-15	лекция; практическое занятие; самостоятельная работа
<b>Тема 3 Методы анализа нелинейной парной регрессии</b>	Нелинейные модели парной регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Нелинейные модели относительно включенных в анализ объясняющих переменных. Регрессионные модели, нелинейные по оцениваемым параметрам. Коэффициент эластичности. Индекс корреляции. Индекс детерминации	ОК-3, ПК-9, ПК-15	лекция; интер- активная лекция, практическое занятие; самостоятельная работа
<b>Тема 4 Методы анализа множественной линейной регрессии</b>	Линейная модель множественной регрессии. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. (ОМНК). Оценка параметров классической регрессионной модели методом НК. Проверка значимости и качества модели регрессии. Надежность модели множественной регрессии.	ОК-3, ПК-9, ПК-15	лекция; практическое занятие; самостоятельная работа; деловая игра
<b>Тема 5 Фиктивные переменные в регрессионном анализе</b>	Мультиколлинеарность факторных переменных. Причины, методы измерения и устранения мультиколлинеарности. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Модели с фиктивными переменными	ОК-3, ПК-9, ПК-15	лекция; практическое занятие; самостоятельная работа;



			анализ ситуационных задач
<i>Семестр 4 Раздел 3 МОДЕЛИ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ</i>			
Тема 6 <b>Временные ряды</b>	Характеристики временных рядов. Модели стационарных временных рядов и их идентификация. Модели нестационарных временных рядов. Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов.	ОК-3, ПК-9, ПК-15	лекция; практическое занятие; интерактивная лекция; самостоятельная работа

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» используются следующие образовательные технологии:

#### 1. Стандартные методы обучения:

лекции;

практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, раскрываемые в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;

расчетно-аналитические, расчетно-графические задания;

консультации преподавателей;

самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение указанных выше заданий, работа с литературой.

#### 2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

интерактивные лекции;

анализ ситуационных задач;

деловые и ролевые игры;

обсуждение подготовленных студентами докладов;

групповые дискуссии и проекты;

обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп.

### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Литература

##### Основная литература (О):

1. Новиков А.И. Эконометрика: Учебное пособие / А.И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=437118>
2. Бородич С.А. Эконометрика. Практикум: Учебное пособие / С.А. Бородич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 329 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502332>
3. Елисеева И.И. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 449 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/398742>, <https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-398742#page/1>

##### Дополнительная литература (Д):

1. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 186 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-04565-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/406926>, <https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-406926#page/1>
2. Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/404828>, <https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-404828#page/1>
3. Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 334 с. — (Бака-

- лавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00625-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/399054>, <https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-399054#page/1>
4. Костюнин, В. И. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. И. Костюнин. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02660-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/401771>, <https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-401771#page/1>.
  5. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 267 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-02556-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/433180>, <https://biblio-online.ru/viewer/analiz-vremennyh-ryadov-433180#page/1>

#### 4.2 Перечень информационно-справочных систем

Информационная справочно-правовая система Консультант плюс (локальная версия)  
Справочно-правовая система Гарант (локальная версия)

#### 4.3 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. ЭБС «ИНФРА–М» <http://znanium.com>
3. ЭБС BOOK.ru <http://www.book.ru>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/>

#### 4.4 Перечень профессиональных баз данных

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>  
Библиографическая и реферативная база данных Scopus <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>  
База данных PATENTSCOPE <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>  
База данных стандартов и регламентов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <http://www.gost.ru>  
Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП) и образцов юридических документов (РАГС) <http://www.rags.ru/gosts/2874/>

#### 4.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ (статистические данные) <http://www.gks.ru/>
2. Официальный сайт Министерства экономического развития <http://economy.gov.ru/minec/main>
3. Официальный сайт Министерства экономики Краснодарского края <http://economy.krasnodar.ru/>
4. Всемирный банк открытых данных <https://datacatalog.worldbank.org/>
5. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания - полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РАЕ <https://monographies.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) - тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов <http://www.uisrussia.msu.ru/>
7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

8. ГРАМОТА.РУ - справочно-информационный интернет-портал <http://www.gramota.ru>
9. КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <http://cyberleninka.ru/>
10. Научно-образовательный портал «Экономика и управление на предприятии». БИБЛИОТЕКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ <http://www.eup.ru>
11. Сайт «Компьютерная поддержка учебно-методической деятельности филиала» <http://vrgteu.ru>
12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - федеральная информационная система открытого доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное <http://window.edu.ru/>

#### **4.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

Операционная система Windows 10

Пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010 Rus,

Антивирусная программа Касперского Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition,

PeaZip,

Adobe Acrobat Reader DC

#### **4.7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

## **Раздел I. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ**

### **Тема 1. Задачи и методы эконометрики**

**Литература: О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5**

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Поясните термины: эконометрика; эконометрическое моделирование; верификация моделей.
2. Привести классификацию эконометрических моделей.
3. Укажите основные этапы построения эконометрических моделей. Какие типы данных используются в эконометрических исследованиях.
4. По каким типам шкал производятся измерения в эконометрике?
5. Укажите основные методы эконометрики?
6. Поясните порядок сводки и группировки статистических данных.
7. Охарактеризуйте основные типы группировок.
8. Укажите основные виды обобщающих показателей.
9. Укажите виды средних величин и их применение.
10. Перечислите и охарактеризуйте показатели вариации.
11. Сравните различные формы законов распределения, их особенности использования.
12. Укажите свойства и особенности нормального закона распределения.
13. Поясните основные числовые характеристики случайной величины, их размерности и особенности использования.
14. Поясните различия в понятиях: зависимые и независимые величины.
15. Поясните различия в понятиях: коррелированные и некоррелированные случайные величины.
16. Что такое вариационный ряд случайной величины?

17. Поясните различие и особенности точечных и интервальных оценок статистических показателей.
18. Укажите виды статистических оценок параметров и их свойства.
19. Поясните смысл интервальных оценок экономических показателей.
20. Перечислите компьютерные программы в практике эконометрических исследований и дайте им краткую характеристику.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1.** Доходы трех банков от кредитов в отчетном периоде характеризуются следующими показателями:

№ банка	Средняя процентная ставка	Доход банка, тыс. руб.
1	20	600
2	25	350
3	21	480
ИТОГО		1480

Определите среднюю процентную ставку банков.

**Задание 2.** С какой вероятностью можно утверждать, что возможность покупки изделия с дефектом находится в пределах от 8 до 12 процентов, если из 30 обследованных изделий, купленных в этом магазине, три оказались с дефектом?

**Задание 3.** Сколько надо произвести опытов, чтобы с вероятностью 0,95 получить коэффициент корреляции двух экономических показателей с точностью 0,3?

**Задание 4.** По имеющимся данным построить закон распределения заданной случайной величины:

Количество сделок (договоров) фирмы по месяцам (ед.): 18, 22, 23, 24, 25, 24, 27, 25, 23, 22, 23, 27, 26, 24, 22, 20, 21, 22, 23, 22, 23, 22, 21, 20, 19, 16, 17, 20, 22, 22, 23, 27, 30, 28, 27, 25, 27, 25, 22, 20, 20, 21, 23, 27, 29, 33, 30, 39, 26, 24, 32, 21, 18, 20, 22, 23, 24, 26.

Необходимо:

- 1) Построить вариационный ряд исследуемой случайной величины;
- 2) Произвести группировку данных вариационного ряда на 6-10 интервалов (разрядов, групп);
- 3) Вычислить и представить графически эмпирическую функцию распределения исследуемой случайной величины;
- 4) Выровнять (аппроксимировать) имеющиеся данные подходящим теоретическим законом распределения заданной случайной величины;
- 5) Проанализировать полученные результаты.

**Темы презентаций, рефератов, докладов:**

1. История зарождения эконометрики как науки. Основоположники.
2. Этапы эконометрического исследования.
3. Типы данных в эконометрических моделях. Примеры.

## Раздел II. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

### Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

**Литература:** О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5

**Вопросы для самопроверки:**

1. Опишите модель парной линейной регрессии.
2. С помощью какого метода можно найти параметры уравнения линейной парной регрессии?

3. Опишите метод наименьших квадратов.
4. Сформулируйте теорему Гаусса-Маркова.
5. Коэффициенты корреляции и детерминации и их экономический смысл.
6. Показатели качества регрессии.
7. Проверка качества регрессии.
8. F-критерий Фишера.
9. t-критерий Стьюдента.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1.** Экономист, изучая зависимость  $y$  (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема  $x$  (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:

x	160	120	110	80	90	70	150	60	140	110
y	12,5	9,3	9,2	6,4	7,5	11,6	13,1	5,2	7,9	4,4

- 1) Найти коэффициент корреляции зависимости между величинами  $x$  и  $y$ . Построить корреляционное поле.
- 2) Построить регрессионную функцию линейной зависимости фактора  $y$  от фактора  $x$  и исследовать ее на надежность по критерию Фишера при уровне значимости 0,05.
- 3) Найти коэффициент эластичности.
- 4) Определить надежность коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента.
- 5) Найти доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
- 6) Построить график регрессионной функции и диаграмму рассеяния.
- 7) Исследуя полученное уравнение регрессии, оценить с помощью доверительного интервала ожидаемое значение признака  $y$  для выбранного Вами будущего значения  $x$  тыс. ден. ед.

**Темы презентаций, рефератов, докладов:**

1. Классические линейные регрессионные модели и основные этапы их анализа в эконометрике.
2. Оценивание параметров линейных регрессионных моделей по методу наименьших квадратов и свойства оценок в классических моделях.
3. Оценивание параметров линейных регрессионных моделей по методу максимального правдоподобия.
4. Статистические свойства оценок параметров классических линейных моделей по методу наименьших квадратов.
5. Проверка гипотез и определение доверительных интервалов параметров линейных классических моделей.

**Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии**

**Литература:** О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4

**Вопросы для самопроверки:**

1. Нелинейная парная регрессия – определение.
2. Способы линеаризации.
3. Оценивание моделей, не поддающихся линеаризации.
4. Индексы корреляции и детерминации.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1.**

По семи территориям Уральского района за 199X г. известны значения двух признаков (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, у	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., х
Удмуртская респ.	68,8	45,1
Свердловская обл.	61,2	59,0
Башкортостан	59,9	57,2
Челябинская обл.	56,7	61,8
Пермская обл.	55,0	58,8
Курганская обл.	54,3	47,2
Оренбургская обл.	49,3	55,2

Требуется:

- Для характеристики зависимости у от х рассчитать параметры следующих функций:
  - линейной;
  - степенной;
  - показательной;
  - равносторонней гиперболы.
- Оценить каждую модель через среднюю ошибку аппроксимации  $\bar{A}$  и F-критерий Фишера.

### Задание 2.

По группе предприятий, производящих однородную продукцию, известно, как зависит себестоимость единицы продукции у от факторов, приведенных в табл. 1.8.

Таблица 1.8

Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение фактора
Объем производства, млн руб., $x_1$	$\hat{y}_{x_1} = 0,62 + 58,74 \cdot \frac{1}{x_1}$	$\bar{x}_1 = 2,64$
Трудоемкость единицы продукции, чел.-час, $x_2$	$\hat{y}_{x_2} = 9,30 + 9,83 \cdot x_2$	$\bar{x}_2 = 1,38$
Оптовая цена за 1 т энергоносителя, млн руб., $x_3$	$\hat{y}_{x_3} = 11,75 + x_3^{1,6281}$	$\bar{x}_3 = 1,503$
Доля прибыли, изымаемой государством, %, $x_4$	$\hat{y}_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$	$\bar{x}_4 = 26,3$

Требуется:

- Определить с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат.
- Ранжировать факторы по силе влияния.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

- Модели нелинейной регрессии, нелинейные по параметрам.
- Модели нелинейной регрессии, нелинейные по переменным.

## Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии

**Литература:** О-1, О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5

**Вопросы для самопроверки:**

1. Спецификация и предпосылки классической линейной модели множественной регрессии (КЛММР).
2. Перечислить статистические свойства оценок коэффициентов.
3. Поясните для что показывает дисперсия и доверительный интервалл для оценок коэффициентов регрессии.
4. В чем отличие выборочного парного и множественного коэффициентов корреляции.
5. Множественные коэффициенты детерминации различных порядков.
6. Дать определение нецентрированному выборочному коэффициенту детерминации, пояснить его экономический смысл.
7. Статистические характеристики и различные типы остатков в КЛММР.
8. Графические и статистические методы анализа остатков.

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1.** Для изучения рынка жилья в городе по данным о 46 коттеджах было построено уравнение множественной регрессии:

$$y=21,1-6,2 x_1+0,95 x_2+3,57 x_3; R^2=0,7, \\ (1,8) \quad (0,54) \quad (0,83),$$

где  $y$ - цена объекта, тыс. долл.;  $x_1$ - расстояние до центра города, км;  $x_2$  – полезная площадь объекта, кв. м;  $x_3$  – число этажей в доме, ед.

(В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов множественной регрессии.)

Требуется оценить значимость каждого из коэффициентов регрессии. Выделить наиболее и наименее значимые коэффициенты.

**Задание 2.** По 20 предприятиям легкой промышленности получена следующая информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции  $y$  (млн. руб.) от количества отработанных за год человеко-часов  $x_1$  (тыс. чел.-ч.) и среднегодовой стоимости производственного оборудования  $x_2$  (млн. руб.):

Уравнение регрессии	$y= 35 + 0,06 x_1+2,5 x_2$
Множественный коэффициент корреляции	0,9
Сумма квадратов отклонений расчетных значений результата от фактических	3000

Определите коэффициент детерминации в этой модели.

**Задание 3.** Анализируется зависимость объема производства продукции предприятиями отрасли черной металлургии от затрат труда и расхода чугуна. Для этого по 20 предприятиям собраны следующие данные:  $y$  - объем продукции предприятия в среднем за год (млн. руб.),  $x_1$  - среднегодовая списочная численность рабочих (чел.),  $x_2$  - средние затраты чугуна за год (млн. т). В таблице представлены результаты корреляционного анализа этого массива данных.

	$y$	$X_1$	$X_2$
$y$	1		
$X_1$	0,78	1	
$X_2$	0,86	0,96	1

Требуется пояснить смысл приведенных выше коэффициентов. Оценить возможность построения множественной регрессии.

**Темы презентаций, рефератов, докладов:**

1. Особенности обобщенной линейной модели множественной регрессии (ОЛММР).



2. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК).
3. Теорема Айткена.
4. Оценка параметров преобразованной модели регрессии.
5. Тесты ранговой корреляции Спирмена, Голдфелда – Квандта, Глейзера.

### Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе

Литература: О-2, О-3, Д-4

Вопросы для самопроверки:

1. Сформулируйте определение фиктивной переменной.
2. Приведите пример применения фиктивных переменных при составлении и анализе регрессионных моделей.

Задания для самостоятельной работы:

**Задание 1.** Исследовать зависимость цены ( $Y$ ) квартиры от ее площади ( $X$ ) и типа дома (блочный, кирпичный).

№ п.п.	$Y$	$X$	тип
1	36849	36,38	блочн.
2	37214	37,03	блочн.
3	49379	37,87	кирпичн.
4	50519	38,63	кирпичн.
5	42125	41,74	блочн.
6	42128	42,08	блочн.
7	56149	43,11	кирпичн.
8	56578	43,81	кирпичн.
9	45138	45,1	блочн.
10	60231	46,45	кирпичн.
11	62108	47,91	кирпичн.
12	48809	48,68	блочн.
13	66018	51,03	кирпичн.
14	51549	51,45	блочн.
15	52779	52,89	блочн.
16	73355	56,3	кирпичн.
17	73066	56,43	кирпичн.
18	56219	56,5	блочн.
19	58848	59,25	блочн.
20	60877	61,01	блочн.
21	78899	61,05	кирпичн.
22	61965	61,53	блочн.
23	80560	61,7	кирпичн.
24	84954	65,5	кирпичн.
25	86024	66,02	кирпичн.
26	67902	68,05	блочн.
27	89847	69,04	кирпичн.
28	70000	69,87	блочн.
29	70386	70,87	блочн.
30	72814	72,36	блочн.
31	95646	73,47	кирпичн.
32	97153	74,67	кирпичн.
33	77009	76,95	блочн.
34	101581	78,37	кирпичн.
35	78977	79,06	блочн.
36	102706	79,24	кирпичн.
37	80311	80,06	блочн.
38	82574	82,19	блочн.
39	108070	83,46	кирпичн.
40	109673	84,42	кирпичн.

Темы презентаций, рефератов, докладов:

1. Фиктивные переменные в регрессионном анализе.

## Раздел III. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

### Тема 6. Временные ряды

Литература: О-2, О-3, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое временной ряд?
2. Назовите модели временных рядов.
3. Что называется лагом?
4. Что такое автокорреляция уровней временного ряда?
5. Что свидетельствует о наличии тенденции временного ряда?
6. Что свидетельствует о наличии сезонных или циклических колебаний временного ряда?

**Задания для самостоятельной работы:**

**Задание 1.** По данным о средних доходах на конечное потребление за десять лет, которые представлены в табл. 1, оцените наличие тренда и в случае положительного ответа постройте трендовую модель.

Расходы на конечное потребление, тыс. у.е.

Год (t)	Расходы ( $y_t$ )
1-й	7
2-й	8
3-й	8
4-й	10
5-й	11
6-й	12
7-й	14
8-й	16
9-й	17
10-й	19

**Задание 2** Провести сглаживание данных задачи 1 и выполнить прогноз на период  $t=11$ .

**Темы презентаций, рефератов, докладов:**

1. Понятие и характеристики временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
2. Модели стационарных временных рядов и их идентификация. Модели нестационарных временных рядов.
3. Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов.
4. Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение тенденции. Исключение сезонных колебаний.
5. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в форме электронного документа; в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха и нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

#### **4.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для реализации дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ноутбук) и учебно-наглядными пособиями, для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала.

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы, программы реабилитации инвалида с учетом индивидуальных психофизических особенностей на основании заявления студента.

## V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов очной формы обучения представляет содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий, контактной и самостоятельной работы, формы контроля, таблица 5.1

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Контактная работа, час									Самостоятельная работа*			Формы текущего контроля (КСР)	
	аудиторные часы				в т. ч. интерактивные формы обучения, формы/ часы	Индивидуальная консультация, ИК	Контактная работа по промежуточной аттестации, Катт	Консультация перед экзаменом, КЭ	Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии, Каттэкз					
	лекции	практические занятия	лабораторные работы	всего						лекции	практические занятия	формы		в семестре, час
<b>Семестр 4. Раздел 1 ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ</b>														
Тема 1. Задачи и методы эконометрики	2			2							Лит.	4		Т, ПР Входной контроль
<b>Семестр 4. Раздел 2 РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ</b>														
Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии	6	4		10							Лит., ПЗ	10		КР ПР
Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии	4	6		10	ИЛ/2	АСЗ/2					Лит., ПЗ	10		ОИпр ОИпр
Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии	6	6		12		ДИ/2					Лит., ПЗ	10		ОИпр ПР
Тема 5. Фиктивные пе-	4	4		8		АСЗ/2					Лит.,	8		ОИпр

ременные в регрессионном анализе											<i>ПЗ</i>			
<b>Семестр 4. Раздел 3 ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ</b>														
Тема 6 Временные ряды	<i>6</i>	<i>8</i>		<i>14</i>	<i>ИЛ/2</i>						<i>Лит., ПЗ</i>	<i>10</i>		<i>ОИл ПР</i>
Итого:	<i>28</i>	<i>28</i>		<i>56</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>-</i>		<i>2</i>	<i>0,35</i>		<i>52</i>		
Экзамен													<i>33,65</i>	
Всего по дисциплине				<i>56</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>		<i>2</i>	<i>0,35</i>		<i>52</i>	<i>33,65</i>	<i>144</i>

Тематический план изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов заочной формы обучения представляет содержание учебной дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий, контактной и самостоятельной работы, формы контроля, таблица 5.2

Таблица 5.2 – Тематический план изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Контактная работа, час									Самостоятельная работа*			Формы текущего контроля (КСР)	
	аудиторные часы				Индивидуальная консультация, ИК	Контактная работа по промежуточной аттестации, Катт	Консультация перед экзаменом, КЭ	Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии, Каттэкз						
	лекции	практические занятия	лабораторные работы	всего					в т. ч. интерактивные формы обучения, формы/часы					
<b>Семестр 4. Раздел 1 ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ</b>														
Тема 1. Задачи и методы эконометрики	<i>1</i>	<i>-</i>		<i>1</i>							<i>Лит.</i>	<i>20</i>		<i>КР</i>
<b>Семестр 4. Раздел 2 РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ</b>														
Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии	<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>							<i>Лит., ПЗ</i>	<i>20</i>		<i>КР</i>
Тема 3. Методы анализа	<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>	<i>ИЛ/1</i>	<i>АСЗ/2</i>					<i>Лит.,</i>	<i>20</i>		<i>КР</i>

нелинейной парной регрессии											ПЗ			
Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии	1	2	3		ДИ/2						Лит., ПЗ	20		КР
Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе	1	-	1								Лит., ПЗ	20		КР
<b>Семестр 4. Раздел 3 ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ</b>														
Тема 6 Временные ряды	1	2	3		ИЛ/1						Лит., ПЗ	21		КР
Итого:	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>		<b>2</b>	<b>0,35</b>			<b>121</b>		
Экзамен													6,65	
Всего по дисциплине			<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>2</b>	<b>0,35</b>			<b>123</b>	6,65	<b>144</b>

Тематический план изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов очно-заочной формы обучения представляет содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий, контактной и самостоятельной работы, формы контроля, таблица 5.3

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов очно-заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Контактная работа, час									Самостоятельная работа*			Формы текущего контроля (КСР)	
	аудиторные часы					Индивидуальная консультация, ИК	Контактная работа по промежуточной аттестации, Катт	Консультация перед экзаменом, КЭ	Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии, Каттэкз					
	лекции	практические занятия	лабораторные работы	всего	в т. ч. интерактивные формы обучения, формы/часы лекции					практические занятия				
<b>Семестр 4. Раздел 1 ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ</b>														
Тема 1. Задачи и методы эконометрики	2			2							<i>Лит.</i>	10		<i>Т, ПР Входной контроль</i>
<b>Семестр 4. Раздел 2 РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ</b>														
Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии	4	4		8							<i>Лит., ПЗ</i>	16		<i>КР ПР</i>
Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии	2	6		8	<i>ИЛ/2</i>	<i>АС3/4</i>					<i>Лит., ПЗ</i>	10		<i>ОИл ОИпр</i>
Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии	2	6		8		<i>ДИ/2</i>					<i>Лит., ПЗ</i>	10		<i>ОИпр ПР</i>
Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе	2	4		6		<i>АС3/2</i>					<i>Лит., ПЗ</i>	10		<i>ОИпр</i>
<b>Семестр 4. Раздел 3 ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ</b>														
Тема 6 Временные ряды	4	6		10	<i>ИЛ/2</i>						<i>Лит., ПЗ</i>	10		<i>ОИл ПР</i>
Итого:	16	26		42	4	8	-		2	0,35		66		

Экзамен													33,65	
Всего по дисциплине				<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>2</b>	<b>0,35</b>		<b>52</b>	33,65	<b>144</b>



\*Формы самостоятельной работы студентов по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» определены в Методическом пособии по проведению практических занятий с интерактивными формами и организации самостоятельной работы по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» для студентов направления подготовки программы бакалавриата 38.03.02 Менеджмент, направленность (профиль) программы «Менеджмент на предприятиях ресторанно-гостиничного бизнеса».

Таблица 5.4 Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины

<b>Сокращение</b>	<b>Вид работы</b>
КР	Контрольная работа
Т	Тестирование
ИЛ	Интерактивная лекция
ОИл	Оценка работы студента на интерактивной лекции
АСЗ	Анализ ситуационной задачи
ДИ	Деловая игра
ОИпр	Оценка работы студента на интерактивном практическом занятии
ПР	Оценка презентаций рефератов (докладов)
Лит.	Работа с учебной и научной литературой
ПЗ	Самостоятельное решение практических заданий

## **VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» разработаны в соответствии с требованиями Положения «О фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». ФОС хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины.

Планируемые результаты обучения студентов по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» представлены в разделе II «Содержание программы учебной дисциплины».

Типовые контрольные задания по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте», необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности включают в себя:

### **1. Диагностическое тестирование входного контроля уровня подготовки обучающихся или уровня профессиональной подготовки обучающихся в процессе изучения смежных дисциплин**

#### **дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Брокер может приобрести акции одной из трех компаний А, В, С. Риск прогореть при покупке акций компании А составляет 50 %, В – 40 %, С – 20%. Брокер решает вложить все деньги в акции одной случайно выбранной компании. Какова вероятность того, что брокер прогорит?

2. Совет директоров компании состоит из 12 человек. Трое из них лоббируют проект А, пятеро – проект В. Остальные склонны инвестировать деньги в проект С. Решение об инвестировании будет принимать большинством голосов комиссия, состоящая из 5 выбранных жребием директоров. Какова вероятность принятия решения в пользу проекта В?

3. 10 % билетов в лотерею из 10000 штук являются выигрышными. Определите
- вероятность выигрыша при покупке 5 билетов;
  - количество билетов, которые необходимо приобрести, чтобы выиграть с вероятностью не менее 0.9;
  - что вероятнее: выиграть или не выиграть при покупке 7 билетов?

4. Продавец анализирует объемы ежедневных продаж (в условных единицах) на основе месячных данных (25 рабочих дней). В течение 5 дней объемы ежедневных продаж составляли 10 у. е., 10 дней – 20 у. е., 7 дней – 25 у. е. и 3 дней – 30 у. е. Необходимо построить закон распределения СВ  $X$  – объема ежедневных продаж. Определить средний ожидаемый объем продаж и оценить относительный разброс этих объемов.

5. Задан закон распределения СВ  $X$ :

а) Определить значение  $b$ .

$X$	1	3	5	7	9
$P$	$b$	$2b$	$3b$	$4b$	$5b$

б) Вычислить  $M(X)$ ,  $D(X)$ .

в) Определить вероятность  $P(3 \leq X < 7)$ .

6. Следующая таблица представляет распределение годовой прибыли фирмы ( $X$ ).

$X(\%)$	-10	-5	0	10	20	25
$P$	0.05	0.15	0.25	0.30	0.20	0.05

Необходимо оценить ожидаемую прибыль, среднее квадратическое отклонение. Определить вероятность положительной прибыли.

7. Анализируется прибыль ( $X$ ) фирм в некоторой отрасли. Имеющиеся статистические данные по 100 фирмам представлены следующим интервальным статистическим рядом:

$X \%$	[0, 5)	[5, 10)	[10, 15)	[15, 20)	[20, 25)	[25, 30)
$n_i$	8	15	35	30	10	2

Необходимо:

- оценить величину ожидаемой (средней) прибыли в отрасли;
- построить гистограмму и выдвинуть предположение о виде закона распределения СВ  $X$ ;
- оценить величину относительного разброса прибылей в данной отрасли.

8. Расход бензина по паспортным данным автомобиля должен составлять 10 л на 100 км. На новую модель автомобиля устанавливается модернизированный двигатель, обеспечивающий расход в 9 л на 100 км. Данное утверждение считается неверным, если  $x > 9.4$ . Найти вероятности ошибок первого и второго рода, если решение принимается по выборке  $n = 25$ .

9. Обследование 25 человек показало, что их средний доход составил \$1200 при среднем отклонении  $S = \$120$ . Полагая, что доход имеет нормальный закон распределения, определите:

- 90 % -ные интервальные оценки для математического ожидания  $m$  и среднего квадратического отклонения  $\sigma$ .
- С какой вероятностью можно утверждать, что абсолютное значение ошибки оценивания  $m$  не превысит \$50?
- Каким должно быть количество обследованных, чтобы абсолютное значение ошибки оценивания  $m$  не превысило \$50 с вероятностью 0.9?

10. При анализе зависимости между двумя показателями  $X$  и  $Y$  по 25 наблюдениям получены следующие данные:  $\bar{x} = 100$ ;  $\bar{y} = 75$ ;  $\sum(x_i - \bar{x})^2 = 625$ ;  $\sum x_i y_i = 187000$ ;  $\sum(y_i - \bar{y})^2 = 484$ .

Оценить наличие линейной зависимости между  $X$  и  $Y$ . Будет ли коэффициент корреляции  $r_{xy}$  статистически значимым?

11. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- а). выборочная совокупность – часть генеральной
- б). генеральная совокупность – часть выборочной
- в). выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- г). правильный ответ отсутствует

12. Какие из следующих утверждений являются верными?

- а). выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии  $D(X)$
- б). выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии  $D(X)$
- в). выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии  $D(X)$
- г). выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания  $M(X)$ , а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии  $D(X)$

13. Уточненная выборочная дисперсия  $S^2$  случайной величины  $X$  обладает следующими свойствами:

- а). является смещенной оценкой дисперсии случайной величины  $X$
- б). является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины  $X$
- в). является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины  $X$
- г). является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины  $X$

14. При увеличении объема выборки  $n$  и одном и том же уровне значимости  $\alpha$ , ширина доверительного интервала

- а). может как уменьшиться, так и увеличиться
- б). уменьшается
- в). не изменяется
- г). увеличивается

15. Статистической гипотезой называют:

- а). предположение относительно статистического критерия
- б). предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
- в). предположение относительно объема генеральной совокупности
- г). предположение относительно объема выборочной совокупности

16. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода – это:

- а). принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной
- б). отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной
- в). принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной
- г). отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной

17. Мощность критерия – это:

- а). вероятность не допустить ошибку второго рода
- б). вероятность допустить ошибку второго рода
- в). вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
- г). вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

18. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?

- а). распределение Стьюдента
- б). распределение Фишера
- в). нормальное распределение
- г). распределение хи-квадрат

19. Что представляет собой критическая область?

- а). все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
- б). все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза
- в). все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу
- г). нет правильного ответа

20. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?

- а) чтобы установить, равны ли объемы выборок
- б). чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- в). чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- г). нет правильного ответа

## 2. Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» учебным планом не предусмотрена.

## 3. Вопросы к экзамену

Номер вопроса	Перечень вопросов к экзамену
1	Понятие эконометрики. Связь эконометрики с другими областями знаний.
2	Эконометрическая модель – главный инструмент эконометрических исследований. Задачи, решаемые на её основе.
3	Этапы эконометрического исследования.
4	Типы данных и виды переменных в эконометрических исследованиях.
5	Классификация эконометрических методов.
6	Компьютерные программы в практике эконометрических исследований. Сравнительный анализ компьютерных программ. Выбор программ для практической работы
7	Двумерная (однофакторная) регрессионная модель.
8	Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной.
9	Традиционный метод наименьших квадратов – МНК (OLS).
10	Оценка дисперсии случайной составляющей. Статистические свойства МНК-оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
11	Теорема Гаусса-Маркова.
12	Показатели качества регрессии.
13	Проверка качества регрессии.
14	F-критерий Фишера.
15	Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом.
16	t-критерий Стьюдента.
17	Прогноз ожидаемого значения результативного признака по линейному пар-

	ному уравнению регрессии.
18	Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров.
19	Нелинейная регрессия. Виды нелинейной регрессии.
20	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
21	Нелинейные модели относительно включенных в анализ объясняющих переменных.
22	Регрессионные модели, нелинейные по оцениваемым параметрам.
23	Коэффициент эластичности.
24	Индекс корреляции. Индекс детерминации
25	Нормальная линейная модель множественной регрессии.
26	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.
27	Мультиколлинеарность факторных переменных. Проблема мультиколлинеарности.
28	Причины, методы измерения и устранения мультиколлинеарности.
29	Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии.
30	Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии (OLS)
31	Обобщенный метод наименьших квадратов. (ОМНК) для множественной регрессии.
32	Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности.
33	Показатели тесноты связи фактора с результатом: стандартизованные коэффициенты регрессии.
34	Частная корреляция.
35	Коэффициенты множественной детерминации и корреляции.
36	Скорректированный коэффициент множественной детерминации.
37	Оценка значимости уравнения множественной регрессии.
38	Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии.
39	Общий и частный $F$ -критерий Фишера.
40	Фиктивные переменные множественной регрессии.
41	Модели с фиктивными переменными
42	Тест Чоу.
43	Нелинейная множественная регрессия.
44	Производственная функция.
45	Гетероскедастичность случайной составляющей.
46	Графический анализ остатков на обнаружение гетероскедастичности.
47	Тест ранговой корреляции Спирмена.
48	Тест Парка.
49	Тест Глейзера.
50	Тест Голдфелда-Квандта.
51	Метод взвешенных наименьших квадратов.
52	Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих.
53	Графический метод обнаружения автокорреляции.
54	Метод рядов обнаружения автокорреляции.
55	Критерий Дарбина—Уотсона.
56	Устранение автокорреляции случайных составляющих.
57	Стохастические объясняющие переменные.
58	Обнаружение корреляции объясняющих переменных и случайной составляющей.
59	Понятие и характеристики временных рядов.
60	Модели стационарных временных рядов и их идентификация.

61	Модели нестационарных временных рядов.
62	Прогнозирование, основанное на использовании моделей временных рядов.
63	Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
64	Моделирование тенденции временного ряда (построение тренда).
65	Моделирование сезонных и циклических колебаний.
66	Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение сезонных колебаний.
67	Специфика изучения взаимосвязей по временным рядам. Исключение тенденции.
68	Модели с распределённым лагом. Интерпретация параметров.
69	Средний и медианный лаги. Изучение структуры лагов
70	Оценивание параметров моделей с распределённым лагом. Метод Алмон.
71	Оценивание параметров моделей с геометрической структурой лага. Метод Койка.
72	Авторегрессионные динамические модели.

### Практические задания к экзамену

Номер задания	Перечень практических заданий к экзамену		
1	Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y.		
	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	
2	Фактор X и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены средние: $\bar{x} = 54,9$ , $\bar{y} = 57,89$ ; дисперсии: $\sigma_x^2 = 34,34$ , $\sigma_y^2 = 32,95$ и ковариация $\text{cov}(x, y) = 12,11$ . Составить уравнение линейной регрессии Y на X и построить её график на координатной плоскости.		
3	Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить среднюю эластичность Y по X.		
	Номер	Фактор X	Фактор Y
	1	74	122
	2	81	134
	3	90	136
4	79	125	

	5	89	120													
4	Заданы результаты регрессионной статистики и дисперсионного анализа: <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстановите пропущенные значения;</li> <li>- запишите уравнение регрессии;</li> <li>- оцените качество уравнения регрессии по результатам регрессионной статистики и дисперсионного анализа.</li> </ul>															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Регрессионная статистика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Множественный R</td> <td>0,88901</td> </tr> <tr> <td>R-квадрат</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>Нормированный R-квадрат</td> <td>0,76568</td> </tr> <tr> <td>Стандартная ошибка</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>Наблюдения</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>				Регрессионная статистика		Множественный R	0,88901	R-квадрат	?	Нормированный R-квадрат	0,76568	Стандартная ошибка	?	Наблюдения	20
	Регрессионная статистика															
	Множественный R	0,88901														
	R-квадрат	?														
	Нормированный R-квадрат	0,76568														
	Стандартная ошибка	?														
	Наблюдения	20														
	Дисперсионный анализ															
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>F(табл)</i>										
Регрессия	?	3,29866	?	?	?											
Остаток	17	?	0,051472													
Итого	19	4,173695														
	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>t-стат. (табл)</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>										
Y-пересечение	-2,3782	3,356	-0,70859	?	-9,45936	4,70288										
x2	0,0002897	0,000123	<b>2,341314</b>	?	2,86E-05	0,00055										
x3	0,102	0,016355	?		?	0,1365										
5	Даны выборки значений факторов X1 и X2. Выяснить, являются ли данные факторы коллинеарными.															
		<b>№</b>	$x_1$	$x_2$												
		1	3,9	10,0												
		2	3,9	14,0												
		3	3,7	15,0												
		4	4,0	16,0												
		5	3,8	17,0												
		6	4,8	19,0												
		7	5,4	19,0												
		8	4,4	20,0												
		9	5,3	20,0												
	10	6,8	20,0													
6	Фактор X и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены среднеквадратические отклонения: $\sigma_x = 5,86$ , $\sigma_y = 5,974$ и ковариация $cov(x, y) = 12,11$ . Объём выборок 7. Провести анализ статистической значимости линейного уравнения регрессии по F-критерию Фишера при уровнях значимости 5 %.															
7	Даны выборки значений факторов X1 и X2. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции между факторами.															
		<b>№</b>	$x_1$	$x_2$												
		1	6,0	21,0												
		2	6,4	22,0												
		3	6,8	22,0												
		4	7,0	24,0												
		5	7,2	25,0												
		6	8,0	28,0												
		7	8,2	29,0												
		8	8,1	30,0												
	9	8,5	31,0													
	10	9,6	32,0													
8	Для парного уравнения регрессии, аппроксимированного на основе показательной функции, для десяти наблюдений известны следующие значения сумм:															

	$\sum x = 132, \sum x^2 = 1183, \sum x \cdot \lg y = 1152, \sum \lg y = 58,3, \sum (\lg y)^2 = 151,43.$ Определить параметры уравнения регрессии.																												
9	Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Определить существует ли линейная связь между ними. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Объем производства</th> <th>Средний процент выполнения нормы</th> </tr> <tr> <th>y</th> <th>x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>52,8</td><td>99,5</td></tr> <tr><td>48,4</td><td>98,9</td></tr> <tr><td>54,2</td><td>99,2</td></tr> <tr><td>50</td><td>99,3</td></tr> <tr><td>54,9</td><td>99,8</td></tr> <tr><td>53,9</td><td>99,6</td></tr> <tr><td>53,7</td><td>99,7</td></tr> <tr><td>52,4</td><td>99,7</td></tr> <tr><td>53</td><td>99,8</td></tr> <tr><td>52,9</td><td>99,9</td></tr> <tr><td>53,1</td><td>100</td></tr> <tr><td>60,1</td><td>100,2</td></tr> </tbody> </table>	Объем производства	Средний процент выполнения нормы	y	x	52,8	99,5	48,4	98,9	54,2	99,2	50	99,3	54,9	99,8	53,9	99,6	53,7	99,7	52,4	99,7	53	99,8	52,9	99,9	53,1	100	60,1	100,2
Объем производства	Средний процент выполнения нормы																												
y	x																												
52,8	99,5																												
48,4	98,9																												
54,2	99,2																												
50	99,3																												
54,9	99,8																												
53,9	99,6																												
53,7	99,7																												
52,4	99,7																												
53	99,8																												
52,9	99,9																												
53,1	100																												
60,1	100,2																												
10	Для парного уравнения регрессии, аппроксимированного на основе степенной функции, для девяти наблюдений известны следующие значения сумм: $\sum \lg x = 15, \sum (\lg x)^2 = 85, \sum \lg x \cdot \lg y = 125, \sum \lg y = 58, \sum (\lg y)^2 = 120.$ Определить параметры уравнения регрессии.																												
11	Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средне квадратические отклонения для X и Y. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1,2</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,1</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>3</td><td>5,3</td><td>1,8</td></tr> <tr><td>4</td><td>7,4</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>9,6</td><td>2,6</td></tr> <tr><td>6</td><td>11,8</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>7</td><td>14,5</td><td>3,3</td></tr> <tr><td>8</td><td>18,7</td><td>3,8</td></tr> </tbody> </table>	№ п/п	x	y	1	1,2	0,9	2	3,1	1,2	3	5,3	1,8	4	7,4	2,2	5	9,6	2,6	6	11,8	2,9	7	14,5	3,3	8	18,7	3,8	
№ п/п	x	y																											
1	1,2	0,9																											
2	3,1	1,2																											
3	5,3	1,8																											
4	7,4	2,2																											
5	9,6	2,6																											
6	11,8	2,9																											
7	14,5	3,3																											
8	18,7	3,8																											
12	Факторы X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены выборочные коэффициенты парной корреляции: $r_{yx_1} = 0,87, r_{yx_2} = 0,64, r_{x_1x_2} = 0,49$ . Вычислить коэффициент множественной корреляции между Y и факторами X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> ( $r_{yx_1x_2}$ ).																												
13	Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>№п/п</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>79</td><td>134</td></tr> <tr><td>2</td><td>91</td><td>154</td></tr> <tr><td>3</td><td>77</td><td>128</td></tr> <tr><td>4</td><td>87</td><td>138</td></tr> <tr><td>5</td><td>84</td><td>133</td></tr> <tr><td>6</td><td>76</td><td>144</td></tr> </tbody> </table>	№п/п	X	Y	1	79	134	2	91	154	3	77	128	4	87	138	5	84	133	6	76	144							
№п/п	X	Y																											
1	79	134																											
2	91	154																											
3	77	128																											
4	87	138																											
5	84	133																											
6	76	144																											



		7	84	160																																												
		8	94	149																																												
		9	79	125																																												
		10	98	163																																												
		11	81	120																																												
		12	115	162																																												
14	<p>Факторы <math>X_1</math>, <math>X_2</math> и показатель <math>Y</math> представлены выборками значений, для которых вычислены выборочные коэффициенты парной корреляции: <math>r_{yx_1} = 0,87</math>, <math>r_{yx_2} = 0,64</math>, <math>r_{x_1x_2} = 0,49</math>. Объем выборок 10. Провести анализ статистической значимости уравнения регрессии по F-критерию Фишера при уровнях значимости 5 %</p>																																															
15	<p>Даны выборки значений фактора <math>X</math> и показателя <math>Y</math>. Вычислить коэффициент детерминации <math>Y</math> от <math>X</math>. Сделать вывод.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>x</math></th> <th><math>y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1,2</td><td>0,9</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,1</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>3</td><td>5,3</td><td>1,8</td></tr> <tr><td>4</td><td>7,4</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>9,6</td><td>2,6</td></tr> <tr><td>6</td><td>11,8</td><td>2,9</td></tr> <tr><td>7</td><td>14,5</td><td>3,3</td></tr> <tr><td>8</td><td>18,7</td><td>3,8</td></tr> </tbody> </table>					$x$	$y$	1	1,2	0,9	2	3,1	1,2	3	5,3	1,8	4	7,4	2,2	5	9,6	2,6	6	11,8	2,9	7	14,5	3,3	8	18,7	3,8																	
	$x$	$y$																																														
1	1,2	0,9																																														
2	3,1	1,2																																														
3	5,3	1,8																																														
4	7,4	2,2																																														
5	9,6	2,6																																														
6	11,8	2,9																																														
7	14,5	3,3																																														
8	18,7	3,8																																														
16	<p>Фактор <math>X</math> и показатель <math>Y</math> представлены выборками значений, для которых вычислены средние: <math>\bar{x} = 8,95</math>, <math>\bar{y} = 2,34</math>; среднеквадратические отклонения: <math>\sigma_x = 5,53</math>, <math>\sigma_y = 0,935</math> и ковариация <math>\text{cov}(x, y) = 5,147</math>. Объем выборок 8. Построить интервальный прогноз значения показателя <math>Y</math> при значении фактора <math>X</math>, составляющем 110 % от его среднего. Доверительная вероятность равна 0,95, стандартная ошибка прогноза 0,154.</p>																																															
17	<p>Даны выборки значений факторов <math>X_1</math> и <math>X_2</math>. Выяснить, являются ли данные факторы коллинеарными.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер предприятия</th> <th><math>y</math></th> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>11</td><td>10</td><td>6,3</td><td>21</td></tr> <tr><td>12</td><td>11</td><td>6,4</td><td>22</td></tr> <tr><td>13</td><td>11</td><td>7</td><td>23</td></tr> <tr><td>14</td><td>12</td><td>7,5</td><td>25</td></tr> <tr><td>15</td><td>12</td><td>7,9</td><td>28</td></tr> <tr><td>16</td><td>13</td><td>8,2</td><td>30</td></tr> <tr><td>17</td><td>13</td><td>8,4</td><td>31</td></tr> <tr><td>18</td><td>14</td><td>8,6</td><td>31</td></tr> <tr><td>19</td><td>14</td><td>9,5</td><td>35</td></tr> <tr><td>20</td><td>15</td><td>10</td><td>36</td></tr> </tbody> </table>				Номер предприятия	$y$	$x_1$	$x_2$	11	10	6,3	21	12	11	6,4	22	13	11	7	23	14	12	7,5	25	15	12	7,9	28	16	13	8,2	30	17	13	8,4	31	18	14	8,6	31	19	14	9,5	35	20	15	10	36
Номер предприятия	$y$	$x_1$	$x_2$																																													
11	10	6,3	21																																													
12	11	6,4	22																																													
13	11	7	23																																													
14	12	7,5	25																																													
15	12	7,9	28																																													
16	13	8,2	30																																													
17	13	8,4	31																																													
18	14	8,6	31																																													
19	14	9,5	35																																													
20	15	10	36																																													
18	<p>Даны выборки значений фактора <math>X</math> и показателя <math>Y</math>. Вычислить коэффициенты степенной регрессии <math>Y</math> на <math>X</math> и построить её график на координатной плоскости</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th><math>X</math></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7</td><td>14</td></tr> <tr><td>2</td><td>12</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>14</td><td>22</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>12</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>				№ п/п	$X$		1	7	14	2	12	18	3	14	22	4	10	12	5	12	10																										
№ п/п	$X$																																															
1	7	14																																														
2	12	18																																														
3	14	22																																														
4	10	12																																														
5	12	10																																														
19	<p>Даны выборки значений факторов <math>X_1</math> и <math>X_2</math>. Построить матрицу парных коэффици-</p>																																															

	<p>коэффициентов корреляции между факторами</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3,7</td><td>9</td></tr> <tr><td>3,7</td><td>11</td></tr> <tr><td>3,9</td><td>11</td></tr> <tr><td>4,1</td><td>15</td></tr> <tr><td>4,2</td><td>17</td></tr> <tr><td>4,9</td><td>19</td></tr> <tr><td>5,3</td><td>19</td></tr> <tr><td>5,1</td><td>20</td></tr> <tr><td>5,6</td><td>20</td></tr> <tr><td>6,1</td><td>21</td></tr> </tbody> </table>		$x_1$	$x_2$	3,7	9	3,7	11	3,9	11	4,1	15	4,2	17	4,9	19	5,3	19	5,1	20	5,6	20	6,1	21
$x_1$	$x_2$																							
3,7	9																							
3,7	11																							
3,9	11																							
4,1	15																							
4,2	17																							
4,9	19																							
5,3	19																							
5,1	20																							
5,6	20																							
6,1	21																							
20	<p>Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить среднюю эластичность Y по X.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Y</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>78</td></tr> <tr><td>2</td><td>94</td></tr> <tr><td>3</td><td>85</td></tr> <tr><td>4</td><td>73</td></tr> <tr><td>5</td><td>91</td></tr> <tr><td>6</td><td>88</td></tr> <tr><td>7</td><td>73</td></tr> <tr><td>8</td><td>82</td></tr> <tr><td>9</td><td>99</td></tr> </tbody> </table>		Y	X	1	78	2	94	3	85	4	73	5	91	6	88	7	73	8	82	9	99		
Y	X																							
1	78																							
2	94																							
3	85																							
4	73																							
5	91																							
6	88																							
7	73																							
8	82																							
9	99																							
21	<p>Факторы <math>X_1</math>, <math>X_2</math> и показатель Y представлены выборками значений, для которых вычислены выборочные коэффициенты парной корреляции. Вычислить коэффициент множественной корреляции между Y и факторами <math>X_1</math>, <math>X_2</math></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>1</td><td>0,98</td><td>0,87</td></tr> <tr><td>0,98</td><td>1</td><td>0,54</td></tr> <tr><td>0,87</td><td>0,54</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		1	0,98	0,87	0,98	1	0,54	0,87	0,54	1													
1	0,98	0,87																						
0,98	1	0,54																						
0,87	0,54	1																						
22	<p>Экономист, изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>x</td><td>80</td><td>60</td><td>100</td><td>130</td><td>120</td><td>50</td><td>90</td><td>150</td><td>70</td><td>125</td></tr> <tr><td>y</td><td>4,2</td><td>4,9</td><td>7,2</td><td>9,1</td><td>6,4</td><td>3,9</td><td>5,1</td><td>8,4</td><td>3,5</td><td>8,1</td></tr> </tbody> </table> <p>Найти коэффициент корреляции зависимости между величинами x и y. Построить корреляционное поле.</p>		x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1
x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125														
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1														
23	<p>Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Y</th> <th>x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>7,2</td></tr> <tr><td>11</td><td>7,6</td></tr> <tr><td>12</td><td>7,8</td></tr> <tr><td>11</td><td>7,9</td></tr> <tr><td>12</td><td>8,2</td></tr> <tr><td>12</td><td>8,4</td></tr> <tr><td>12</td><td>8,6</td></tr> <tr><td>13</td><td>8,8</td></tr> <tr><td>13</td><td>9,2</td></tr> <tr><td>14</td><td>9,6</td></tr> </tbody> </table>		Y	x	10	7,2	11	7,6	12	7,8	11	7,9	12	8,2	12	8,4	12	8,6	13	8,8	13	9,2	14	9,6
Y	x																							
10	7,2																							
11	7,6																							
12	7,8																							
11	7,9																							
12	8,2																							
12	8,4																							
12	8,6																							
13	8,8																							
13	9,2																							
14	9,6																							
24	<p>Экономист, изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема</p>																							

	<p>x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>130</td> <td>120</td> <td>50</td> <td>90</td> <td>150</td> <td>70</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>4,2</td> <td>4,9</td> <td>7,2</td> <td>9,1</td> <td>6,4</td> <td>3,9</td> <td>5,1</td> <td>8,4</td> <td>3,5</td> <td>8,1</td> </tr> </table> <p>Найти коэффициент эластичности.</p>	x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1																										
x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125																																							
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1																																							
25	<p>Экономист, изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>130</td> <td>120</td> <td>50</td> <td>90</td> <td>150</td> <td>70</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>4,2</td> <td>4,9</td> <td>7,2</td> <td>9,1</td> <td>6,4</td> <td>3,9</td> <td>5,1</td> <td>8,4</td> <td>3,5</td> <td>8,1</td> </tr> </table> <p>Построить регрессионную функцию линейной зависимости фактора y от фактора x и исследовать ее на надежность по критерию Фишера при уровне значимости 0,05.</p>	x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1																										
x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125																																							
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1																																							
26	<p>Заданы результаты регрессионной статистики и дисперсионного анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- восстановите пропущенные значения;</li> <li>- запишите уравнение регрессии;</li> <li>- оцените качество уравнения регрессии по результатам регрессионной статистики и дисперсионного анализа.</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Регрессионная статистика</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Множественный R</td> <td></td> <td>?</td> </tr> <tr> <td colspan="2">R-квадрат</td> <td></td> <td>0,987893</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Нормированный R-квадрат</td> <td></td> <td>0,986077</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Стандартная ошибка</td> <td></td> <td>?</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Наблюдения</td> <td></td> <td>24</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><i>Коэффициенты</i></td> <td><i>Стандартная ошибка</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><i>t-статистика</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Y-пересечение</td> <td>55,73586</td> <td>18,06051712</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X1</td> <td>0,331377</td> <td>0,03400693</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X3</td> <td>-4,97938</td> <td>2,048364833</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X4</td> <td>2,382175</td> <td>0,284472761</td> </tr> </table>	Регрессионная статистика				Множественный R			?	R-квадрат			0,987893	Нормированный R-квадрат			0,986077	Стандартная ошибка			?	Наблюдения			24			<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>				<i>t-статистика</i>		Y-пересечение	55,73586	18,06051712		X1	0,331377	0,03400693		X3	-4,97938	2,048364833		X4	2,382175	0,284472761
Регрессионная статистика																																																	
Множественный R			?																																														
R-квадрат			0,987893																																														
Нормированный R-квадрат			0,986077																																														
Стандартная ошибка			?																																														
Наблюдения			24																																														
		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>																																														
			<i>t-статистика</i>																																														
	Y-пересечение	55,73586	18,06051712																																														
	X1	0,331377	0,03400693																																														
	X3	-4,97938	2,048364833																																														
	X4	2,382175	0,284472761																																														
27	<p>Рассчитайте множественный индекс корреляции для двухфакторной прямолинейной зависимости если известна матрица парных коэффициентов корреляции.</p> $\begin{pmatrix} 1 & 0,97 & 0,98 \\ 0,97 & 1 & 0,89 \\ 0,98 & 0,89 & 1 \end{pmatrix}$ <p>Сделайте вывод.</p>																																																
28	<p>Даны выборки значений фактора X и показателя Y. Вычислить коэффициенты гиперболической регрессии Y на X и построить её график на координатной плоскости.</p> <table border="1"> <tr> <td>X<sub>1</sub></td> <td>X<sub>2</sub></td> <td>X<sub>3</sub></td> <td>X<sub>4</sub></td> <td>X<sub>5</sub></td> <td>Y<sub>1</sub></td> <td>Y<sub>2</sub></td> <td>Y<sub>3</sub></td> <td>Y<sub>4</sub></td> <td>Y<sub>5</sub></td> </tr> <tr> <td>11,98</td> <td>17,17</td> <td>23,27</td> <td>26,50</td> <td>29,23</td> <td>170</td> <td>88</td> <td>61</td> <td>53</td> <td>39</td> </tr> </table>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	11,98	17,17	23,27	26,50	29,23	170	88	61	53	39																												
X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>																																								
11,98	17,17	23,27	26,50	29,23	170	88	61	53	39																																								
29	<p>Зависимость расходов предприятия y (тыс. руб.) от объема производства x (шт.) характеризуется данными: <math>y=160+0,8x+\varepsilon</math>, <math>g_{xy}=0,85</math>, <math>n=30</math>. Оценить и дать интерпретацию коэффициента детерминации.</p>																																																
30	<p>Экономист, изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>130</td> <td>120</td> <td>50</td> <td>90</td> <td>150</td> <td>70</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>4,2</td> <td>4,9</td> <td>7,2</td> <td>9,1</td> <td>6,4</td> <td>3,9</td> <td>5,1</td> <td>8,4</td> <td>3,5</td> <td>8,1</td> </tr> </table> <p>Определить надежность коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента.</p>	x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1																										
x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125																																							
y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1																																							
31	<p>Экономист, изучая зависимость y (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема x (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:</p>																																																

	x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1
	Найти доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.										
32	Экономист, изучая зависимость $y$ (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема $x$ (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:										
	x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1
	Построить график регрессионной функции и диаграмму рассеяния.										
33	Экономист, изучая зависимость $y$ (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема $x$ (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:										
	x	80	60	100	130	120	50	90	150	70	125
	y	4,2	4,9	7,2	9,1	6,4	3,9	5,1	8,4	3,5	8,1
	Исследуя полученное уравнение регрессии, оценить с помощью доверительного интервала ожидаемое значение признака $y$ для выбранного Вами будущего значения $x$ тыс. ден. ед.										
34	Экономист, изучая зависимость $y$ (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема $x$ (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:										
	x	160	120	110	80	90	70	150	60	140	110
	y	12,5	9,3	9,2	6,4	7,5	11,6	13,1	5,2	7,9	4,4
	Найти коэффициент корреляции зависимости между величинами $x$ и $y$ . Построить корреляционное поле.										
35	Экономист, изучая зависимость $y$ (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема $x$ (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:										
	x	160	120	110	80	90	70	150	60	140	110
	y	12,5	9,3	9,2	6,4	7,5	11,6	13,1	5,2	7,9	4,4
	Построить регрессионную функцию линейной зависимости фактора $y$ от фактора $x$ и исследовать ее на надежность по критерию Фишера при уровне значимости 0,05.										
36	Экономист, изучая зависимость $y$ (тыс. ден. ед.) издержек обращения от объема $x$ (тыс. ден. ед.) товарооборота, обследовал 10 магазинов, торгующих одинаковым ассортиментом товаров. Полученные данные отражены в таблице:										
	x	160	120	110	80	90	70	150	60	140	110
	y	12,5	9,3	9,2	6,4	7,5	11,6	13,1	5,2	7,9	4,4
	Построить график регрессионной функции и диаграмму рассеяния.										

Пример экзаменационного билета по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### 4. Типовые задания к практическим занятиям

##### Индивидуальные задания:

##### Тема 1. Задачи и методы эконометрики

**Задача 1.** По 30 различным предприятиям края собраны статистические данные за прошедший год о доле прибыли, направленной для выплаты дивидендов по своим акциям, и объеме средств (млн. руб.), выделенных на развитие производства.

№ предприятия	Прибыль для выплаты дивидендов по акциям, %	Объем средств, направленных на развитие производства, млн. руб.
1	11,9	17,6
2	16,3	11,4
3	9,1	33,4
4	11,4	29,6

№ предприятия	Прибыль для выплаты дивидендов по акциям, %	Объем средств, направленных на развитие производства, млн. руб.
5	13,4	15,5
6	21,7	10,0
7	18,3	19,3
8	15,5	6,0
9	16,8	28,3
10	12,0	21,5
11	19,3	11,7
12	13,6	23,5
13	15,0	17,7
14	14,0	27,0
15	17,1	14,9
16	8,7	25,5
17	16,6	17,4
18	15,3	24,6
19	16,2	20,4
20	18,6	27,4
21	15,7	12,0
22	14,4	29,6
23	16,0	36,0
24	18,2	13,1
25	17,2	31,8
26	10,8	35,5
27	18,0	10,7
28	11,5	12,3
29	9,7	11,7
30	20,4	10,6

Необходимо:

- 1) Получить интервальный ряд, характеризующий распределение предприятий по сумме средств, направленных на развитие производства, образцов пять групп с равными интервалами;
- 2) Построить корреляционную таблицу и аналитическую группировку для изучения связи между процентом прибыли для выплаты дивидендов по акциям и объемом средств, направленных на развитие производства.

## Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

**Задача 1.** По территориям региона приводятся данные за 2014 г.

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $Y$  от  $X$ .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$ -критерия Фишера.
4. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

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

### Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии

**Задача 1.** По группе предприятий, производящих однородную продукцию, известно, как зависит себестоимость единицы продукции  $y$  от факторов, приведенных в таблице. Определите с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат. Проранжируйте факторы по силе влияния, сделайте вывод.

Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение признака
Трудоемкость единицы продукции, чел.-час., $x_1$	$Y_{x_1} = 9,3 + 9,83x_1$	1,38
Объем производства, млн. ден. ед., $x_2$	$Y_{x_2} = 0,62 + \frac{58,47}{x_2}$	2,64
Цена за одну тонну энергоносителя, млн. ден. ед., $x_3$	$Y_{x_3} = 11,73x_3^{1,6281}$	1,503
Доля прибыли, изымаемой государством, %, $x_4$	$Y_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$	26,3

### Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии

**Составить план и модель решения средствами табличного процессора MS Excel для следующих задач:**

**Задача 1.** При изучении зависимости  $y = f(x_1, x_2, x_3)$  матрица парных коэффициентов корреляции оказалась следующей:

	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$
$y$	1	0,8	0,7	0,6
$x_1$	0,8	1	0,8	0,5
$x_2$	0,7	0,8	1	0,2
$x_3$	0,6	0,5	0,2	1

Определить какие факторы необходимо включить в уравнение множественной регрессии.

**Задача 2.** Пусть имеются следующие данные (условные) о сменной добыче угля на одного рабочего  $Y$  (т), мощности пласта  $x_1$  (м) и уровне механизации работ  $x_2$  (%), характеризующие процесс добычи угля в 10 шахтах.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x_1$	8	11	12	9	8	8	9	9	8	12
$x_2$	5	8	8	5	7	8	6	4	5	7
$Y$	5	10	10	7	5	6	6	5	6	8

Предполагая, что между переменными  $Y$ ,  $x_1$ ,  $x_2$  существует линейная корреляционная зависимость, найдите уравнение регрессии  $Y$  по  $x_1$  и  $x_2$ .

## Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе

**Задача 1.** По данным о величине совокупного объема инвестиций  $Y$  и ВВП США  $X$  за период с 1939 по 1954 г. оцените насколько сказались военные действия в Европе в период 1942—1945 гг. на объеме внутренних инвестиций. Изменился ли характер зависимости объемов внутренних инвестиций от ВВП в годы войны?

Годы	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
$Y$	9,3	13,1	17,9	9,9	5,8	7,2	10,6	30,7
$X$	90,8	100,0	124,9	158,3	192,0	210,5	212,3	209,3
Годы	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954
$Y$	34,0	45,9	35,3	53,8	59,2	52,1	53,3	52,7
$X$	232,8	259,1	258,0	286,2	330,2	347,2	366,1	366,3

## Тема 6. Временные ряды

**Задача 1.** Имеются следующие данные о среднем размере товарных запасов в универмаге по месяцам года, млн. руб.:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21,2	21,3	21,2	21,3	21,2	21,0	21,0	20,2	19,2	20,1	20,8	21,1

Произведите сглаживание ряда товарных запасов универмага методом скользящей средней с шириной окна  $m=4$ . Сделайте выводы о характере общей тенденции изучаемого явления.

**Задача 2.** Уровень временного ряда ( $y_t$ ) описывается мультипликативной моделью. Установлено, что периодичность временного ряда составляет  $\tau=4$ , получены значения сезонных компонент:  $S_1 = 2,087$ ;  $S_2 = 0,632$ ;  $S_3 = 0,931$ ;  $S_4 = 3,256$ . Модель тренда получена в виде  $T=3,14+2,07*t$ . Рассчитать модельное значение временного ряда для 6-го показателя  $t=6$  или  $y(6)$ .

**Задача 3.** Уровень временного ряда ( $y_t$ ) описывается аддитивной моделью. Установлено, что периодичность временного ряда составляет  $\tau=3$ , получены значения сезонных компонент:  $S_1 = 1,7$ ;  $S_2 = -0,9$ ;  $S_3 = 0,1$ . Модель тренда получена в виде  $T=0,3+1,8*t$ . Рассчитать модельное значение временного ряда для 4-го показателя  $t=4$  или  $y(4)$ .

## Задания для контрольной работы:

### Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии

- Для уравнения линейной парной регрессии при пятнадцати наблюдениях известны следующие значения  $\sum x = 15$ ,  $\sum x^2 = 85$ ,  $\sum xy = 125$ ,  $\sum y = 58$ ,  $\sum y^2 = 120$ . Найти уравнение линейной регрессии.
- Рассчитайте коэффициент детерминации для парной прямолинейной зависимости при двенадцати узловых точках, если известно, что  $\sum x = 15$ ,  $\sum x^2 = 85$ ,  $\sum xy = 95$ ,  $\sum y = 58$ ,  $\sum y^2 = 320$ , остаточная дисперсия резульативного признака равна 7,6, а общая дисперсия 15,2. Сделайте вывод относительно полученного результата.
- Руководство торгового предприятия изучает статистические данные об объёмах продаж товаров ( $\Pi_1, \Pi_2, \dots$ , шт.) в зависимости от их цены ( $\Pi_1, \Pi_2, \dots$ , тыс. руб.).

Цена товара					Объем продаж				
$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_3$	$\Pi_4$	$\Pi_5$	$\Pi_1$	$\Pi_2$	$\Pi_3$	$\Pi_4$	$\Pi_5$
9,23	11,68	13,83	18,24	20,76	165	85	72	39	9

Требуется выполнить следующие действия.

- 1) Представить полученные данные на координатной плоскости в виде поля корреляции.
- 2) Вычислить средние значения и дисперсии для каждого из признаков и коэффициент корреляции между ними и сделать вывод.
- 3) Вычислить коэффициенты линейной парной регрессии, представляющей зависимость объёма продаж от цены.
- 4) Построить график регрессии на поле корреляции. Отложить на координатной плоскости средние значения.
- 5) Вычислить среднюю относительную ошибку аппроксимации и сделать вывод.
- 6) Вычислить коэффициент детерминации и сделать вывод.
- 7) Вычислить средний коэффициент эластичности спроса по цене и сделать вывод.
- 8) С использованием F-критерия Фишера провести анализ статистической значимости уравнения регрессии при уровнях значимости 1% и 5 %.
- 9) Дать точечный прогноз объёма продаж по цене, сниженной на 5 % от максимальной цены.
- 10) Сопоставить доход, который даёт продажа по максимальной цене, и прогноз дохода при продаже по сниженной цене. Сделать вывод о целесообразности снижения цены.
- 11) Дать интервальный прогноз объёма продаж по цене, составляющей 90 % от минимальной цены, с доверительной вероятностью 0,90.
- 12) Для одного из трёх видов нелинейной регрессии – гиперболической, степенной, показательной – вычислить коэффициенты уравнения и построить линию регрессии на поле корреляции.

## 5. Типовые задания к интерактивным занятиям

**Задание для проведения интерактивного практического занятия (деловая игра / анализ ситуационной задачи)**

Темы 3. Анализ ситуационной задачи «Нелинейная парная регрессия».

Тема 4. Деловая игра «Модель множественной линейной регрессии».

Тема 5. Анализ ситуационной задачи «Применение фиктивных переменных в регрессионном анализе».

Тема 6. Анализ ситуационной задачи «Модели временных рядов».

**Тематика игры:** задачи экономического содержания на применение нелинейной парной регрессии, множественной линейной регрессии, фиктивных переменных в регрессионном анализе, временных рядов. Студент должен свободно владеть теоретическим материалом по темам «Методы анализа нелинейной парной регрессии», «Методы анализа множественной линейной регрессии», «Фиктивные переменные в регрессионном анализе», «Временные ряды» и уметь правильно применить его к решению экономических задач.

**Сценарий игры:**

1. В учебной группе выбирают трех человек с наивысшими показателями успеваемости по данной дисциплине в качестве экспертов. Остальные студенты делятся на группы по 5-7 человек.
2. Озвучивается тема игры и общие правила прохождения игры.
3. Каждая студенческая группа выполняет необходимые задания и вычисления и получает баллы за верно выполненные.
4. По итогам игры проводится анализ активности каждой студенческой группы и оценка работы отдельных наиболее активных студентов.

Пример задания для деловой игры по теме 4:

По 20 предприятиям края изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов  $x_1$  (% от стоимости фондов на



конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%).

№ предприятия	y	$x_1$	$x_2$	№ предприятия	y	$x_1$	$x_2$
1	7,0	3,9	10,0	11	9,0	6,0	21,0
2	7,0	3,9	14,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,7	15,0	13	9,0	6,8	22,0
4	7,0	4,0	16,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	3,8	17,0	15	12,0	8,0	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,4	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	4,4	20,0	18	12,0	8,5	31,0
9	8,0	5,3	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	20,0	20	14,0	9,0	36,0

Провести анализ и определить наиболее значимый фактор, влияющий на выработку продукции на одного работника.

### **Интерактивная лекция (ученик в роли учителя)**

#### **Сценарий интерактивной лекции (ученик в роли учителя):**

Студенту или студентам, принимающим участие в интерактивной лекции заранее озвучивается тема лекции, указываются проблемы и вопросы, на которые необходимо обратить особое внимание, даются ссылки на литературные источники. Студенты готовят теоретический материал, примеры практического применения теоретических выкладок, отображают подготовленный материал в виде презентации.

Студенты-докладчики представляют доклад-презентацию на лекционном занятии, отвечают на вопросы студентов-слушателей и преподавателя.

Преподаватель комментирует выступление, участвует в обсуждении данного материала, производит оценку работы докладчиков.

#### **Темы для подготовки интерактивных лекций:**

Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии.

Тема 6. Временные ряды.

*Вопросы к интерактивной лекции по теме 3 Методы анализа нелинейной парной регрессии:*

1. Приведите примеры моделей нелинейной парной регрессии.
2. Какие методы линеаризации используются для каждой из них?
3. Приведите примеры моделей, нелинейных по факторным переменным.
4. Приведите примеры моделей, нелинейных по параметрам.
5. Как подобрать нужную модель нелинейной парной регрессии по известным данным.

НЫМ.

*Вопросы к интерактивной лекции по теме 6 Временные ряды:*

1. Приведите примеры временных рядов.
2. Какие методы используются при оценке качества построенных моделей временных рядов?
3. Какие основные правила применяют при построении временных рядов?
4. Перечислите основные виды монополии и поведение фирм-монополистов на долгосрочном временном интервале.

5. Перечислите основные этапы циклического анализа данных.

## 6. Примеры тестов для контроля знаний

### Комплект тестовых заданий по Теме 1. «Задачи и методы эконометрики»

**Задание 1.** Эконометрика –....

**Варианты ответов:**

- а) совокупность методов и моделей, позволяющих на базе экономической теории, экономической статистики и математико-статистического инструментария придавать качественные выражения количественным зависимостям.
- б) совокупность методов и моделей, позволяющих на базе экономической теории, экономической статистики и математико-статистического инструментария придавать количественные выражения качественным зависимостям.
- в) совокупность методов и моделей, позволяющих на базе экономической теории, экономической статистики и математико-статистического инструментария придавать количественные выражения количественным зависимостям.
- г) совокупность методов и моделей, позволяющих на базе экономической теории, экономической статистики и математико-статистического инструментария придавать качественные выражения качественным зависимостям.

**Задание 2.** Эндогенные переменные ...

**Варианты ответов:**

- а) могут коррелировать с ошибками регрессии
- б) не зависят от экзогенных переменных
- в) влияют на экзогенные переменные
- г) могут быть объектом регулирования

**Задание 3.** Если при уровне значимости 5% гипотеза:  $H_0$  отвергается, то можно сказать, что....

**Варианты ответов:**

- а) с вероятностью 95% связь между  $x$  и  $y$  существует
- в) с вероятностью 95% связь между  $x$  и  $y$  отсутствует
- в) с вероятностью 95% связь между  $x$  и  $y$  есть, но исследование ее не обнаружило
- г) с вероятностью 95% связь между  $x$  и  $y$  была, но исследование ее не могло обнаружить

**Задание 4.** Ошибка первого рода при проверке гипотез заключается в том, что ....

**Варианты ответов:**

- а) будет принята неправильная нулевая гипотеза;
- б) будет отвергнута правильная нулевая гипотеза;
- в) будет отвергнута неправильная нулевая гипотеза;
- г) будет принята правильная нулевая гипотеза.

**Задание 5.** Дисперсионный анализ – это...

**Варианты ответов:**

- а) статистический метод исследования зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными;
- б) метод обработки статистических данных с помощью которого измеряется теснота связи между двумя и более переменными;
- в) совокупность методов статистической обработки результатов наблюдения, зависящих от различных одновременно действующих качественных факторов. Предназначен для анализа существенности влияния данных факторов на результаты наблюдений.;
- г) операция мысленного или реального расчленения целого на составные части, выполняемые в процессе практической деятельности человека.

**Задание 6.** Корреляционный анализ – это...

**Варианты ответов:**

- а) статистический метод исследования зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными;
- б) метод обработки статистических данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя и более переменными;
- в) совокупность методов статистической обработки результатов наблюдения, зависящих от различных одновременно действующих качественных факторов. Предназначен для анализа существенности влияния данных факторов на результаты наблюдений.;
- г) операция мысленного или реального расчленения целого на составные части, выполняемые в процессе практической деятельности человека.

**Задание 7.** Экономико-математическая модель-это...

**Варианты ответов:**

- а) модель, описывающая механизм функционирования экономики;
- б) математическое описание экономического объекта или процесса с целью их исследования и управления ими;
- в) экономическая модель;
- г) модель реального явления.

**Задание 8.** Вероятностная модель- это...

**Варианты ответов:**

- а) математическая модель;
- б) статистическая модель;
- в) математическая модель реального явления, содержащего элементы случайности;
- г) вероятностно-статистическая модель.

**Задание 9.** Какие переменные существуют в эконометрике?

- а) экзогенные, эндогенные;
- б) predetermined, эндогенные;
- в) экзогенные, эндогенные, predetermined;
- г) внешние, внутренние.

**Задание 10.** Основные типы эконометрических моделей:

**Варианты ответов:**

- а) модели тренда, модель сезонности;
- б) модель временных рядов, регрессионные модели, система одновременных уровней;
- в) регрессионная, модель тренда и сезонности;
- г) модель сезонности, регрессионная.

**Задание 11.** Этапы построения эконометрической модели:

**Варианты ответов:**

- а) постановочный, априорный, параметризация;
- б) постановочный, информационный, априорный;
- в) постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели;
- г) параметризация, информационный, идентификация модели.

**Задание 12.** Какие три типа данных существуют в эконометрике?

**Варианты ответов:**

- а) пространственно-временные, регрессионные, временные;
- б) пространственные, временные, пространственно- временные;
- в) экзогенные, эндогенные, predetermined;
- г) эндогенные, экзогенные.

**Задание 13.** Название «эконометрика» было введено в 1926 таким ученым как...

**Варианты ответов:**

- а) Чебышов;
- б) Тинберген;
- в) Петти;
- г) Фриш.

**Задание 14.** Экзогенные переменные – это...

**Варианты ответов:**

- а) внешние переменные, которые задаются из вне моделей, являются автономными и управляемыми;
- б) внутренние переменные;
- в) формируются в результате функционирования соц. экономической системы;
- г) лаговые переменные.

**Задание 15.** Эндогенные переменные – это...

**Варианты ответов:**

- а) лаговые переменные;
- б) внешние переменные;
- в) автономные переменные;
- г) внутренние переменные, которые формируются в результате функционирования соц. экономической системы.

**Задание 16.** Предопределенные переменные – это...

**Варианты ответов:**

- а) внутренние переменные;
- б) автономные переменные;
- в) которые задаются из вне моделей;
- г) лаговые эндогенные переменные.

**Задание 17.** Информационный этап построения эконометрической модели – это...

**Варианты ответов:**

- а) само моделирование;
- б) сопоставление реальных и модельных данных;
- в) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей;
- г) статистический анализ модели.

**Задание 18.** Верификация модели – это...

**Варианты ответов:**

- а) статистический анализ модели;
- б) определение конечных целей моделирования;
- в) сбор необходимой статистической информации;
- г) сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели.

**Задание 19.** Идентификация модели – это...

**Варианты ответов:**

- а) статистический анализ модели, и в первую очередь статистическое оценивание независимых параметров модели;
- б) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей;
- в) определение конечных целей моделирования;
- г) сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели.

**Задание 20.** Постановочный этап построения эконометрической модели – это...

**Варианты ответов:**

- а) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей;
- б) определение конечных целей моделирования, набора участвующих в модели факторов и показателей, их роли;
- в) статистический анализ модели;
- г) сопоставление реальных и модельных данных.

**VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» представлены в нормативно-методических документах:

Положение об интерактивных формах обучения (<http://www.rea.ru>)

Положение об организации самостоятельной работы студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение об учебно-исследовательской работе студентов (<http://www.rea.ru>)

Организация деятельности студента по видам учебных занятий по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте» представлена в таблице:

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте»

Вид учебных занятий, работ	Организация деятельности студента
Лекция	<i>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</i>
Практические занятия	<i>Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту требуется предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия (проработка конспекта лекций, учебной литературы и др.). Структура практического занятия включает в себя: вступительное слово преподавателя (тема, цель занятия); вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, практическая часть (решение задач, обсуждение актуальных вопросов по теме занятия, и.т.п); заключительное слово преподавателя (подведение итогов); рефлексия и самоанализ процесса и результата своей деятельности.</i>
Интерактивная лекция	<i>В интерактивных лекциях используется двухсторонняя коммуникация (преподаватель студент; студен-студент). Интерактивная лекция дает возможность студентам работать индивидуально, в парах или небольшими группами. Существуют различные виды интерактивной лекции, в частности в данном курсе реализуется – пресс-конференция. Лекция - пресс-конференция. Форма проведения лекции близка к форме проведения пресс-конференций, только со следующими изменениями.</i>

Вид учебных занятий, работ	Организация деятельности студента
	<p><i>Преподаватель называет тему лекции и просит слушателей письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый слушатель должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы, написать на бумажке и передать преподавателю. Затем преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей.</i></p>
<p><b>Интерактивное практическое занятие</b></p>	<p><i>Практическое занятие с применением интерактивных технологий обучения. В данном курсе реализуются следующие интерактивные технологии: деловая игра, анализ ситуационных задач.</i></p> <p><i>Деловая игра: форма и метод обучения, в которой моделируются предметный и социальный аспекты содержания профессиональной деятельности. Предназначена для отработки профессиональных умений и навыков. В деловой игре разворачивается квазипрофессиональная деятельность обучающихся на имитационно-игровой модели, отражающей содержание, технологии и динамику профессиональной деятельности специалистов, ее целостных фрагментов.</i></p> <p><i>Анализ ситуационных задач: в основе метода лежит коллективное решение обучающимися проблемной задачи. Она может требовать нахождения конкретного решения или определения совокупности действий, которые приведут к выходу из критической ситуации. Такие задачи, в отличие от традиционных учебных задач, будучи построены на реальном материале, могут не иметь однозначного решения, и могут содержать избыточную информацию или ее недостаток, то есть несут проблемный характер.</i></p>
<p><b>Контрольная работа</b></p>	<p><i>Контрольная работа по дисциплине выполняется каждым студентом самостоятельно.</i></p> <p><i>Выполнение студентом контрольной работы – составная часть учебного процесса, одна из форм текущего контроля. Для успешного выполнения контрольной работы студент должен самостоятельно осуществить проработку соответствующих тем дисциплины.</i></p> <p><i>Выполнение работы осуществляется поэтапно: ознакомление с заданием; письменное оформление работы; проверка вычислений.</i></p> <p><i>После получения проверенной контрольной работы, имеющей замечания, студент должен проанализировать свои ошибки, при необходимости обратившись за консультацией к преподавателю.</i></p>
<p><b>Тестирование</b></p>	<p><i>Тест это система стандартизированных вопросов (заданий) позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня компетенций, знаний и умений обучающихся. О проведении теста, его формы, а также раздел (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель, ведущий практические занятия.</i></p>
<p><b>Работа с литературой</b></p>	<p><i>Большое место в учебной деятельности студентов занимает самостоятельная работа с литературой: основной, дополнительной, нормативной. Работа с литературой может включать в себя: комментирование прочтенного; подбор литературы по заданным вопросам, конспектирование текста; составление рефератов по нескольким литературным источникам; составление плана положений, сформулированных в литературном источнике, и их осуществление в практической деятельности;</i></p>

Вид учебных занятий, работ	Организация деятельности студента
	<i>поиск объяснения отдельных терминов; выполнение практических заданий с использованием рекомендуемой литературы.</i>
Реферат	<p><i>Студент вправе выбрать для реферата (доклада) одну из представленных тем, в пределах программы учебной дисциплины. После выбора темы реферата (доклада) составляется перечень источников (монографий, научных статей, законодательных и иных нормативных правовых актов, справочной литературы, содержащей комментарии, статистические данные и т.п.). Реферат (доклад) - это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</i></p> <p><i>Примерные этапы работы над рефератом (докладом): подбор и изучение основных источников по теме (использование, как правило, от 3 до 5 научных работ); составление библиографии; обработка и систематизация информации; разработка плана; написание реферата (доклада) с изложением мнения авторов и своего суждения по изучаемой проблеме; подготовка презентации по теме доклада; публичное выступление с результатами исследования.</i></p>

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания представлено в разделе II «Содержание программы учебной дисциплины» и разделе VIII настоящей рабочей программы.

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)	40
Итого	100

Результаты входного контроля уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины, уровня профессиональной подготовки обучающихся в процессе изучения смежных дисциплин не формируют рейтинговую оценку работы обучающегося по дисциплине, критерии оценки входного контроля представлены в оценочных и методических материалах к дисциплине.

**Критерии оценки заданий текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре для очной и очно-заочной форм обучения:**

1) Расчет баллов по результатам текущего контроля

Расчет баллов по результатам текущего контроля в 4 семестре:

Форма контроля	Наименование раздела (темы), выносимых на контроль	Форма проведения контроля	Количество баллов, максимально
Текущий контроль	Тема 1. Задачи и методы эконометрики	тест	2
	Тема 2. Методы анализа парной линейной регрессии	контрольная работа	5
	Тема 3. Методы анализа нелинейной парной регрессии	Оценка работы студента на интерактивной лекции	2
		Оценка работы студента на интерактивном практическом занятии (анализ ситуационных задач)	3
	Тема 4. Методы анализа множественной линейной регрессии	Оценка работы студента на интерактивном практическом занятии (деловая игра)	3
	Тема 5. Фиктивные переменные в регрессионном анализе	Оценка работы студента на интерактивном практическом занятии (анализ ситуационных задач)	3
	Тема 6. Временные ряды	Оценка работы студента на интерактивной лекции	2
Всего			<b>20</b>

2) Критерии оценки знаний к практическим занятиям

**Критерии оценки знаний студентов на тестировании**

**2 балла** - выставляется студенту, который правильно выполнил задания более чем 90%;

**1,5 балла** - выставляется студенту, если правильно выполнено тестовых заданий от 70 до 89%;

**1 балл** - выставляется студенту, если правильно выполнено тестовых заданий от 50 до 69%.

**Критерии оценки знаний студентов на контрольной работе**

**5 баллов** ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

**4 балла** ставится если в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

**3 балла** ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);• допущена одна ошибка или два-три недочета не влияющие на конечный результат; работа выполнена полностью, но имеются две вычислительные ошибки.

**1 балл** ставится, если: допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.



### 3) Критерии оценки знаний к интерактивным занятиям

#### Критерии оценки знаний студентов по интерактивной лекции

**2 балла** - выставляется студенту, который грамотно сформулировал вопрос проблемного характера по теме лекции, при подведении итогов лекции ответил на вопрос преподавателя;

**1 балл** - выставляется студенту, который грамотно сформулировал вопрос проблемного характера по теме лекции, при подведении итогов лекции не смог аргументировано ответить на вопрос преподавателя.

#### Критерии оценки знаний студентов по анализу ситуационных задач

**3 балла** - выставляется студенту, обнаружившему системные, глубокие знания программного материала, необходимые для решения ситуационных задач, владеющему научным языком, осуществляющему изложение программного материала на различных уровнях его представления, умеющий использовать представленную информацию при решении поставленной проблемы, проводить анализ и оценку финансовых операций;

**2 балла** - выставляется студенту, обнаружившему системные, глубокие знания программного материала, необходимые для решения ситуационных задач, умеющий использовать представленную информацию при решении поставленной проблемы, проводить анализ и оценку финансовых операций, но имеющий затруднение с аргументированным ответом;

**1 балл** - выставляется студенту, обнаруживший достаточный уровень знаний основного программного материала, но допустивший погрешности при решении ситуационной задачи, а также при ее изложении;

**0,5 балла** - выставляется студенту, допустившему при решении ситуационной задачи множественные ошибки принципиального характера.

#### Критерии оценки деловой игры

**3 балла** - выставляется студентам, занявшим 1-е место;

**1,5 балла** - выставляется студентам, занявшим 2-е место.

#### Критерии оценки творческого рейтинга

Распределение баллов осуществляется по решению кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляется в виде следующей таблицы

Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид работы	Количество баллов, максимально
Семестр 4		
<i>Раздел 2 РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ</i>	Исследовательский проект	15
<i>Раздел 1 ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМЕТРИКИ</i> <i>Раздел 2 РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ</i> <i>Раздел 3 ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ</i>	Подготовка творческих работ в виде обзорного доклада / презентации	5
Итого		<b>20</b>

#### Критерии оценки исследовательского проекта

**15 баллов** - выставляется студенту-руководителю проекта или принявшему наиболее активное участие в творческой работе над проектом;

**10 баллов** - выставляется студенту, выполнившему свою часть работы над проектом, и участвовавшему в творческой работе;

**5 баллов** - выставляется студенту, выполнившему свою часть работы над проектом, но не владеющему всей информацией, содержащейся в проекте и не участвовавшему в творческой части проекта;

**1 балл** - выставляется студенту, если он не полностью выполнил полученное задание или предоставленная им информация была собрана с недочетами;

**0 баллов** - выставляется студенту, если он не принимал участие в проекте, или не выполнил полученное задание.

**Критерии оценивания творческих работ в виде обзорного доклада / аналитической записки / презентации**

Критерии	Обоснование критериев	Баллы
Понимание задания	– Работа демонстрирует точное понимание задания	0,5
	– Включаются как материалы, имеющие непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней	0,25
Логика изложения информации	– Логичное изложение материала	0,5
	– Нарушение логики	0,25
Творчество	– Работа и форма её представления является авторской, интересной	1,5
	– В работе есть элементы творчества, отдельные «находки», «изюминки»	1
	– Обычная, стандартная работа	0,5
Самостоятельность	– Вся работа выполнена самостоятельно в главном	1,5
	– Автор работы получил одну-две консультации преподавателя	1
	– Работа была проверена преподавателем заранее, сделаны существенные изменения в содержании.	0,5
Соблюдение требований к презентации	– Презентация имеет все необходимые разделы, данные об авторе, ссылки на источники; Оформлена в одном стиле, с использованием рекомендуемых цветов и размера шрифта	0,5
	– Основные требования соблюдены, но отсутствует либо требование к оформлению, либо к содержанию	0,25
Грамотность работы	– Текст не избыточен в обзорном докладе / на слайде / в аналитической записке, не имеет орфографических ошибок.	0,5
	– Текст не избыточен, несколько неудачных речевых выражений.	0,25

**Критерии оценки промежуточной аттестации**

**Экзамен** по результатам изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте» в 4 семестре проводится по экзаменационным билетам, включающим два теоретических вопроса и два практических задания или задачи и соответствует **40 баллам**. Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- теоретические вопросы – по 5 баллов каждый;
- практические задания – по 15 баллов за каждое.

**Итоговый балл** формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией в течение семестра. Для обучающихся очной формы применяется 100-балльная оценка знаний, для обучающихся заочной формы обучения – традиционная четырехбалльная система оценки знаний.

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания**

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система оценки	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Критерии оценивания
85 – 100 баллов	«отлично»	ОК-3	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> основы экономических знаний; основы эконометрических знаний в различных сферах деятельности; методы количественного анализа и моделирования</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> выбирать основные методы и модели для эконометрического моделирования в соответствии с поставленной задачей исследуемой сферы деятельности</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> построением эконометрических моделей, анализом результатов расчетов, методами прогнозирования развития исследуемой сферы деятельности</p>
		ПК-9	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных эконометрических задач</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> использовать способы построения системы показателей для формирования эконометрических моделей, характеризующих бизнес-процессы в практической деятельности организаций</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> эконометрическим инструментарием для анализа современного состояния экономики в целом и ее отраслей</p>
		ПК-15	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> на основе описания экономических процессов и явлений построение стандартных теоретических и эмпирических эконометрических моделей, анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> применять простейшими методическими приемами проведения эконометрических расчетов; выбирать переменные и формы связи эконометрической модели; обрабатывать экономические данные с помощью прикладного программного обеспечения офисного назначения (MS Office), в частности MS Excel</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> анализом результатов расчетов и обоснованием полученных выводов; способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>
70 – 84 баллов	«хорошо»	ОК-3	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> основы экономических знаний; основы эконометрических знаний в различных сферах деятельности; методы количественного анализа и моделирования</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> выбирать основные методы и модели для эконометрического моделирования в соответствии с поставленной задачей исследуемой сферы деятельности</p> <p><b>Владет навыками с незначительными замечани-</b></p>


			<b>ями:</b> построением эконометрических моделей, анализом результатов расчетов, методами прогнозирования развития исследуемой сферы деятельности
		ПК-9	<b>Знает с незначительными замечаниями:</b> методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных эконометрических задач <b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> использовать способы построения системы показателей для формирования эконометрических моделей, характеризующих бизнес-процессы в практической деятельности организаций <b>Владет навыками с незначительными замечаниями:</b> эконометрическим инструментарием для анализа современного состояния экономики в целом и ее отраслей
		ПК-15	<b>Знает с незначительными замечаниями:</b> на основе описания экономических процессов и явлений построение стандартных теоретических и эмпирических эконометрических моделей, анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов <b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> применять простейшими методическими приемами проведения эконометрических расчетов; выбирать переменные и формы связи эконометрической модели; обрабатывать экономические данные с помощью прикладного программного обеспечения офисного назначения (MS Office), в частности MS Excel <b>Владет навыками с незначительными замечаниями:</b> анализом результатов расчетов и обоснованием полученных выводов; способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»	ОК-3	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> основы экономических знаний; основы эконометрических знаний в различных сферах деятельности; методы количественного анализа и моделирования <b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> выбирать основные методы и модели для эконометрического моделирования в соответствии с поставленной задачей исследуемой сферы деятельности <b>Владет на базовом уровне, с ошибками:</b> построением эконометрических моделей, анализом результатов расчетов, методами прогнозирования развития исследуемой сферы деятельности
		ПК-9	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных эконометрических задач <b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> использовать способы построения системы показателей для формирования эконометрических моделей, характеризующих бизнес-процессы в практической деятельности организаций <b>Владет на базовом уровне, с ошибками:</b> эконометрическим инструментарием для анализа современного состояния экономики в целом и ее отраслей
		ПК-15	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> на основе

			<p>описания экономических процессов и явлений построение стандартных теоретических и эмпирических эконометрических моделей, анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> применять простейшими методическими приемами проведения эконометрических расчетов; выбирать переменные и формы связи эконометрической модели; обрабатывать экономические данные с помощью прикладного программного обеспечения офисного назначения (MS Office), в частности MS Excel</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> анализом результатов расчетов и обоснованием полученных выводов; способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»	ОК-3	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> основы экономических знаний; основы эконометрических знаний в различных сферах деятельности; методы количественного анализа и моделирования</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> выбирать основные методы и модели для эконометрического моделирования в соответствии с поставленной задачей исследуемой сферы деятельности</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> построением эконометрических моделей, анализом результатов расчетов, методами прогнозирования развития исследуемой сферы деятельности</p>
		ПК-9	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных эконометрических задач</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> использовать способы построения системы показателей для формирования эконометрических моделей, характеризующих бизнес-процессы в практической деятельности организаций</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> эконометрическим инструментарием для анализа современного состояния экономики в целом и ее отраслей</p>
		ПК-15	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> на основе описания экономических процессов и явлений построение стандартных теоретических и эмпирических эконометрических моделей, анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> применять простейшими методическими приемами проведения эконометрических расчетов; выбирать переменные и формы связи эконометрической модели; обрабатывать экономические данные с помощью прикладного программного обеспечения офисного назначения (MS Office), в частности MS Excel</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> анализом результатов расчетов и обоснованием полученных выводов;</p>

			способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
--	--	--	---

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

1. Рабочая программа по учебной дисциплине с внесенными дополнениями и изменениями рекомендована к утверждению на заседании кафедры бухгалтерского учета и анализа, протокол от 18.03.2020 № 8

Заведующий кафедрой  Н.В. Лактионова  
Согласовано на заседании УМС Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова,  
протокол от 19.03.2020 № 7

Председатель  Г.Л. Авагян

Утверждено советом Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова,  
протокол 26.03.2020 № 11

Председатель  А.В. Петровская

**Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В.Плеханова**  
**Карта обеспеченности дисциплины «Эконометрика и моделирование в менеджменте»**  
**учебными изданиями и иными информационно-библиотечными ресурсами**

Кафедра бухгалтерского учета и анализа

ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) программы Менеджмент на предприятиях ресторанно-гостиничного бизнеса

Уровень подготовки **бакалавриат**

№ п/п	Наименование, автор	Выходные данные	Количество печатных экземпляров (шт)	Наличие в ЭБС (да/нет), название ЭБС	Количество экземпляров на кафедре (шт)	Численность студентов (чел)	Показатель обеспеченности студентов литературой: = 1(при наличии в ЭБС); или =(столбец4/столбец7) (при отсутствии в ЭБС)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Основная литература</b>							
1	Новиков А.И. Эконометрика: Учебное пособие / А.И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=437118">http://znanium.com/bookread2.php?book=437118</a>	х	да, ЭБС «Znanium»	х	х	1
2	Бородич С.А. Эконометрика. Практикум: Учебное пособие / С.А. Бородич.	М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 329 с. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=502332">http://znanium.com/bookread2.php?book=502332</a>	х	да, ЭБС «Znanium»	х	х	1
3	Елисеева И.И. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой.	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 449 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/398742">https://biblio-online.ru/bcode/398742</a> , <a href="https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-398742#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-398742#page/1</a>		да, ЭБС Юрайт			
<b>Всего</b>			<b>х</b>	<b>3</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>1</b>
<b>Дополнительная литература</b>							
1	Евсеев, Е. А. Экономет-	Москва : Издательство	х	да,	х	х	1



	рика : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп.	Юрайт, 2017. — 186 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-04565-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/406926">https://biblio-online.ru/bcode/406926</a> , <a href="https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-406926#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-406926#page/1</a>		ЭБС Юрайт			
2	Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/404828">https://biblio-online.ru/bcode/404828</a> , <a href="https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-404828#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-404828#page/1</a>	x	да, ЭБС Юрайт	x	x	1
3	Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / О. А. Демидова, Д. И. Малахов.	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 334 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00625-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/399054">https://biblio-online.ru/bcode/399054</a> , <a href="https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-399054#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-399054#page/1</a>	x	да, ЭБС Юрайт	x	x	1
1	2	3	4	5	6	7	8
4	Костюнин, В. И. Эконометрика : учебник и практикум для приклад-	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Бакалавр. Прикладной	x	да, ЭБС Юрайт	x	x	1

	ного бакалавриата / В. И. Костюнин.	курс). — ISBN 978-5-534-02660-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/401771">https://biblio-online.ru/bcode/401771</a> , <a href="https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-401771#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-401771#page/1</a> .					
5	Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. —	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 267 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-02556-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://biblio-online.ru/bcode/433180">http://biblio-online.ru/bcode/433180</a> , <a href="https://biblio-online.ru/viewer/analiz-vremennyh-ryadov-433180#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/analiz-vremennyh-ryadov-433180#page/1</a>	x	да, ЭБС Юрайт	x	x	1
<b>Всего</b>			<b>x</b>	<b>5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>1</b>

Преподаватель  Н.В. Вахрушева  
(подпись, дата)

Зав.кафедрой  Н.В. Лактионова  
(подпись, дата)

СОГЛАСОВАНО

Библиотекарь  Н.И. Криво

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

Направление подготовки: 38.03.02 «Менеджмент»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_**  
**по дисциплине «Эконометрика и моделирование в менеджменте»**

1.	Понятие эконометрики. Связь эконометрики с другими областями знаний.
2.	Показатели тесноты связи фактора с результатом: коэффициенты частной эластичности и стандартизованные коэффициенты регрессии.
3.	Доход населения имеет нормальный закон распределения со средним значением 2000 руб. и средним квадратическим отклонением 962 руб. Обследуется 1000 человек. Какое количество из них будет иметь доход больше 3000 руб.? Назовите наиболее вероятное количество.
4.	По выборке объёма $n = 10$ получены следующие данные: $\sum x_i = 993,40$ ; $\sum y_i = 531,30$ ; $\sum x_i y_i = 53196,61$ ; $\sum x_i^2 = 105004,50$ ; $r_{xy} = 0,75$ . Рассчитайте оценки коэффициентов регрессии $Y$ на $X$ ( $Y = a + bx$ ) и $X$ на $Y$ ( $X = c + dy$ ).

Преподаватель, к.п.н, доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Н.В. Вахрушева

Зав.кафедрой, к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Н.В. Лактионова

Утверждено на заседании кафедры от \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_