

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»  
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

**ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА**

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ**

**Кафедра моделирования в экономике и управлении**

**Эконометрика**

**Рабочая программа дисциплины**

**по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент»  
(уровень магистратуры)**

**Направленность «Маркетинг»**

**Квалификация выпускника магистр**

**Форма обучения очно-заочная, заочная**

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2019

Эконометрика

Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

доктор физико-математических наук, доцент, профессор В.В.Ульянов

Ответственный редактор

кандидат технических наук С.В. Никифоров.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

Моделирования в экономике и управлении

№ 16 от 18.06.2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### **1. Пояснительная записка**

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценок

5.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **9. Методические материалы**

9.1. Планы практических занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

### **Приложения**

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: подготовить специалиста, способного на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные и продвинутое теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Задачи: овладеть основными и продвинутыми математико-статистическими методами построения эконометрических моделей, научиться строить эконометрические модели на основе реальных статистических данных, развить навыки содержательно интерпретировать построенные модели.

### **1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения дисциплине**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3, способностью проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования
- ПК-6, способностью обобщать и критически оценивать результаты исследований актуальных проблем управления, полученные отечественными и зарубежными исследователями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать :** основные и продвинутое математико-статистические методы построения эконометрических моделей и оценки качества моделей .

**Уметь :** работать с программными продуктами, позволяющими применить эконометрические методы к анализу реальных статистических данных.

**Владеть :** навыками содержательной интерпретации построенных эконометрические моделей.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина "Эконометрика" является дисциплиной по выбору вариативного блока дисциплин учебного плана по направлению подготовки (специальности) по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент» (уровень магистратуры).

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Математические модели в теории управления и исследование операций», «Методы принятия решений в информационном маркетинге»

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Маркетинговые исследования в коммуникационной деятельности»

«Преддипломная практика»

«Производственная практика: Научно-исследовательская работа»

«Государственная итоговая аттестация»

## 2. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

*Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_2\_\_ з. е., \_\_72\_\_ ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем \_\_16\_\_ час. самостоятельная работа обучающихся 56 час.*

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
			Контактная				Промежуточ-на	Самостоятель-н ая работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	Модели линейной множественной	2	1	2				12	Защита лабораторной

	регрессии. Сравнение качества моделей								работы
2	Модели нелинейной множественной регрессии	2	1	2				12	Защита лабораторной работы
3	Гетероскедастичность, автокорреляция, мультиколлинеарность	2	1	2				12	Защита лабораторной работы
4	Системы эконометрических уравнений	2	0,5	2				10	Защита лабораторной работы
5	Временные ряды. Динамические модели	2	0,5	4				10	Защита лабораторной работы
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2							<b>Зачет</b>
	итого:		<b>4</b>	<b>12</b>				<b>56</b>	

### Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з. е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 8 час. самостоятельная работа обучающихся 64 час.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
			Контактная				Промежуточ-на	Самостоятель-н ая работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	Модели линейной множественной регрессии. Сравнение качества моделей	2	0,5	1				12	Защита лабораторной работы
2	Модели нелинейной множественной регрессии	2	0,5	1				12	Защита лабораторной работы
3	Гетероскедастичн ость, автокорреляция,	2	0,5	1				12	Защита лабораторной работы

	мультиколлинеарность								
4	Системы эконометрических уравнений	2	0,25	1				14	Защита лабораторной работы
5	Временные ряды. Динамические модели	2	0,25	2				14	Защита лабораторной работы
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2							<b>Зачет</b>
	итого:		<b>2</b>	<b>6</b>				<b>64</b>	

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. ЛИНЕЙНАЯ МНОЖЕСТВЕННАЯ РЕГРЕССИЯ

Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Оценки параметров уравнения линейной множественной регрессии и их свойства. Условия Гаусса – Маркова. Теорема Гаусса – Маркова. Доверительные интервалы для параметров. Проверка статистической значимости параметров. Множественные корреляции. Частные корреляции. Качество модели. Фиктивные переменные.

#### Тема 2. НЕЛИНЕЙНАЯ МНОЖЕСТВЕННАЯ РЕГРЕССИЯ

Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Выбор формы уравнения регрессии: полиномиальная, степенная, показательная, логарифмическая. Модели, нелинейные по фактор-переменным. Модели, нелинейные по параметрам и по фактор-переменным. Методы сведения нелинейных моделей к линейным. Оценки параметров исходного уравнения множественной регрессии.

#### Тема 3. ГЕТЕРОСКЕДАСТИЧНОСТЬ, АВТОКОРРЕЛЯЦИЯ, МУЛЬТИКОЛЛИНЕАРНОСТЬ

Условия Гаусса – Маркова. Обнаружение и последствия мультиколлинеарности, автокорреляция и гетероскедастичности. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения мультиколлинеарности и автокорреляция. Методы смягчения проблемы гетероскедастичности. Обобщенный метод наименьших квадратов

#### Тема 4. СИСТЕМЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Составляющие систем уравнений. Инструментальные переменные. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации.

Оценивание параметров структурной модели. Анализ методов оценивания. Косвенный метод наименьших квадратов. Применение систем эконометрических уравнений. Путевой анализ.

## **Тема 5. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ. ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ**

Временные ряды: основные элементы. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Методы исключения тенденции. Лаги в экономических моделях. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии. Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом. Изучение структуры лага и выбор модели с распределенным лагом. Метод Койка. Оценка параметров моделей авторегрессии. Новые направления в анализе многомерных временных рядов. Коинтеграция временных рядов.



#### 4. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Эконометрика» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде лекций (с использованием ПК и компьютерного проектора) и семинарских занятий в компьютерном классе (с использованием специальных компьютерных программ), а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь при выполнении лабораторных работ и индивидуальную работу студента в компьютерном классе или библиотеке.

#### 5. Оценка планируемых результатов обучения

##### 5.1. Система оценивания

Аттестация студентов по рейтинговой системе определяется в соответствии со следующими таблицами

*Таблица 1. Бальные оценки студентов в семестре*

Вид работы	Баллы
Выполнение 5 лабораторных работ	55 = 5 работ по 11 баллов за каждую
Итоговая контрольная работа	45

Максимально возможная сумма баллов, набираемых студентом в течение семестра, составляет - 100 баллов.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82			C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

## 5.2. Критерии выставления оценок

В течение курса выполняется 5 лабораторных работ, каждая из которых оценивается максимум в 11 баллов. Если при выполнении лабораторной работы построены эконометрические модели, но не дано интерпретации полученных результатов, работа оценивается в 5 баллов. Дополнительные баллы (максимум 6 баллов) добавляются в зависимости от полноты знания теоретического материала и умения правильно описать построенные модели.

## 5.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Типовые контрольные вопросы по курсу:

1. Назовите основные этапы регрессионного анализа.
2. Что такое регрессионная модель?
3. Назовите основные причины наличия в регрессионной модели случайного отклонения
4. Что понимается под спецификацией модели, как она осуществляется?
5. В чем различие между теоретическим и эмпирическим уравнениями регрессии?
6. Дайте определение теоретической линейной регрессионной модели.
7. В чем суть метода наименьших квадратов (МНК)?
8. Приведите формулы для коэффициентов эмпирического парного линейного уравнения регрессии по МНК.
9. Как связаны эмпирические коэффициенты линейной регрессии с выборочным коэффициентом корреляции между переменными уравнения регрессии?
10. Проинтерпретируйте коэффициенты эмпирического парного линейного уравнения регрессии.
11. В чем состоят условия Гаусса-Маркова? Что происходит, если они не выполнены?
12. Какие статистические гипотезы о коэффициентах регрессии проверяются?
13. В чем суть статистической значимости коэффициентов регрессии?
14. Опишите «грубое» правило анализа статистической значимости коэффициентов регрессии.
15. Приведите формулы для интервальных оценок коэффициентов регрессии.
16. Как строится и что позволяет определить доверительный интервал для условного математического ожидания зависимой переменной?
17. С какой целью используется коэффициент детерминации?

18. В каких пределах изменяется коэффициент детерминации?
19. Как определяется модель множественной линейной регрессии?
20. Что характеризуют коэффициенты регрессии?
21. В чем суть МНК для построения множественного линейного уравнения регрессии?
22. Как определяется статистическая значимость коэффициентов регрессии?
23. Как определяется статистическая значимость коэффициента детерминации?
24. Чем скорректированный коэффициент детерминации отличается от обычного?
25. Как используется F-статистика в регрессионном анализе?
26. Как используется t-статистика в регрессионном анализе?
27. Что такое автокорреляция остатков и каковы ее виды?
28. Назовите основные причины автокорреляции.
29. Каковы последствия автокорреляции?
30. Перечислите основные методы обнаружения автокорреляции.
31. В чем суть статистики Дарбина-Уотсона и как она связана с коэффициентом корреляции между соседними отклонениями?
32. Приведите примеры использования логарифмических и степенных моделей регрессии.
33. Изменяются ли свойства случайного отклонения при преобразованиях уравнения регрессии?
34. Каковы признаки качественной регрессионной модели?
35. В чем суть гетероскедастичности?
36. Каковы последствия гетероскедастичности?
37. Как можно обнаружить гетероскедастичность?
38. В чем состоит метод взвешенных наименьших квадратов?
39. Перечислите основные методы обнаружения гетероскедастичности.
40. Опишите авторегрессионную схему первого порядка.
41. Что означают понятия «коллинеарность» и «мультиколлинеарность».
42. В чем различие между совершенной и несовершенной мультиколлинеарностью?
43. Каковы основные последствия мультиколлинеарности?
44. Как можно обнаружить мультиколлинеарность?
45. Перечислите основные методы устранения мультиколлинеарности.
46. Что представляет собой фиктивная переменная?
47. Каковы основные причины использования фиктивных переменных в регрессионных моделях?
48. В чем суть «ловушки фиктивной переменной»?
49. Как используются фиктивные переменные в аддитивных и мультипликативных моделях?
50. В чем суть теста Чоу?
51. Приведите примеры использования фиктивных переменных в сезонном анализе.

52. Что называется временным рядом?
53. В чем различие между моделями с распределенными лагами и авторегрессионными моделями?
54. Каковы основные причины включения лагов в регрессионные модели?
55. В чем состоит преобразование Койка?
56. Опишите методы построения скользящих средних.
57. С какой целью строятся скользящие средние?

### Контрольные вопросы по курсу в виде теста

1. По таблице функции распределения стандартного нормального распределения определите, какова вероятность попадания реализации случайной величины, имеющей нормальное распределение со средним 1 и дисперсией 100, в интервал  $(-\infty; 2]$ ?

1.1	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	0,5	0,503989	0,507978	0,511967	0,515953	0,519939	0,523922	0,527903	0,531881	0,535856
0,1	0,539828	0,543795	0,547758	0,551717	0,55567	0,559618	0,563559	0,567495	0,571424	0,575345
0,2	0,57926	0,583166	0,587064	0,590954	0,594835	0,598706	0,602568	0,60642	0,610261	0,614092
0,3	0,617911	0,621719	0,625516	0,6293	0,633072	0,636831	0,640576	0,644309	0,648027	0,651732
0,4	0,655422	0,659097	0,662757	0,666402	0,670031	0,673645	0,677242	0,680822	0,684386	0,687933

- а) 0,5
- б) 0,503989
- в) 0,539828
- г) 0,57926

2. По таблице функции распределения стандартного нормального распределения определите, какова вероятность попадания реализации случайной величины, имеющей нормальное распределение со средним 1 и дисперсией 100, в интервал  $(1; 3]$ ?

1.2	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	0,5	0,503989	0,507978	0,511967	0,515953	0,519939	0,523922	0,527903	0,531881	0,535856
0,1	0,539828	0,543795	0,547758	0,551717	0,55567	0,559618	0,563559	0,567495	0,571424	0,575345
0,2	0,57926	0,583166	0,587064	0,590954	0,594835	0,598706	0,602568	0,60642	0,610261	0,614092
0,3	0,617911	0,621719	0,625516	0,6293	0,633072	0,636831	0,640576	0,644309	0,648027	0,651732

<b>0,</b>	0,655	0,659	0,662	0,666	0,670	0,673	0,677	0,680	0,684	0,687
<b>4</b>	422	097	757	402	031	645	242	822	386	933

- а) 0,57926  
 б) 0,617911  
 в) 0,078083  
 г) 0,07926

3. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите значение  $t_{кр.}$  при степени свободы  $\nu=10$  и вероятности  $P(t < t_{кр.})=97,5\%$

$\nu/\alpha$	<b>0,005</b>	<b>0,01</b>	<b>0,025</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>
<b>1</b>	127,321 1	63,6559	25,4518 8	12,7061 5	6,31374 9
<b>10</b>	3,58137 2	3,16926 2	2,63376 9	2,22813 9	1,81246 2
<b>30</b>	3,02978 2	2,74998 5	2,35956 6	2,04227	1,69726

- а) 2,228139  
 б) 2,633769  
 в) 1,1140685  
 г) 1,316885

4. По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, какова вероятность попадания реализации случайной величины в интервал  $(2,633769; +\infty)$  при степени свободы  $\nu=10$ ?

$\nu/\alpha$	<b>0,005</b>	<b>0,01</b>	<b>0,025</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>
<b>1</b>	127,321 1	63,6559	25,4518 8	12,7061 5	6,31374 9
<b>10</b>	3,58137 2	3,16926 2	2,63376 9	2,22813 9	1,81246 2
<b>30</b>	3,02978 2	2,74998 5	2,35956 6	2,04227	1,69726

- а) 97,5%  
 б) 99,75%  
 в) 5%  
 г) 1,25%

5. Для оценки значимости парного коэффициента корреляции используется

а) t-статистика, рассчитываемая по формуле  $t = r \cdot \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$  и  $df = n-2$ .

б) F-статистика  $F = r \cdot \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$  с параметрами  $\nu_1 = n$  и  $\nu_2 = r$ .

6. При оценке линейной зависимости переменных методом наименьших квадратов в качестве критерия близости используется

а) минимум суммы модулей разностей наблюдений зависимой переменной  $y_i$  и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений  $(a+bx)$

б) минимум квадратов разностей наблюдений зависимой переменной  $y_i$  и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений  $(a+bx)$

в) минимум суммы квадратов разностей наблюдений зависимой переменной  $y_i$  и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений  $(a+bx)$

г) минимум суммы разностей наблюдений зависимой переменной  $y_i$  и теоретических, рассчитанных по уравнению регрессии значений  $(a+bx)$

6. Какие требования в модели регрессионного анализа предъявляются к математическому ожиданию  $M[\varepsilon_i]$  и дисперсии  $D[\varepsilon_i]$  ошибок наблюдения  $\varepsilon_i$ :

а)  $M[\varepsilon_i]=1$ ;  $D[\varepsilon_i]=\sigma^2$

б)  $M[\varepsilon_i]=0$ ;  $D[\varepsilon_i]=1$

в)  $M[\varepsilon_i]=0$ ;  $D[\varepsilon_i]=\sigma^2$

г)  $M[\varepsilon_i]=1$ ;  $D[\varepsilon_i]=0$

7. По результатам бюджетного обследования случайно выбранных семей построено уравнение регрессии зависимости накоплений  $S$  от дохода  $Y$ :  
 $S_i = -33,5 + 1,05Y_i + e_i$

Спрогнозируйте накопления семьи, имеющей доход 40 тыс. руб.

а) 42

б) 8,5

в) 4,2

г) 1,05

8. По результатам бюджетного обследования случайно выбранных семей построено уравнение регрессии зависимости накоплений  $S$  от дохода  $Y$ :  
 $S_i = -33,5 + 1,05Y_i + e_i$

Как изменятся накопления, если доходы увеличатся на 10 тыс. руб.?

а) возрастут на 1,05 тыс.руб.

б) уменьшатся на 33,5 тыс. руб.

в) возрастут на 10,5 тыс. руб.

г) данных недостаточно

10. По выборке из 20 наблюдений была оценена парная регрессия  $y = a_0 + a_1x$ . Для коэффициента регрессии  $a_1$  получена  $t$ -статистика:  $t_1 = -2,09$ . По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, на каком максимальном уровне значим полученный коэффициент.

$\nu / \alpha$	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
<b>15</b>	3,28604 1	2,94672 6	2,48987 8	2,13145 1	1,75305 1
<b>16</b>	3,25198 9	2,92078 8	2,47288	2,11990 5	1,74588 4
<b>17</b>	3,22244 9	2,89823 2	2,45805 5	2,10981 9	1,73960 6
<b>18</b>	3,19658 3	2,87844 2	2,44500 4	2,10092 4	1,73406 3
<b>19</b>	3,1737	2,86094 3	2,43344 4	2,09302 5	1,72913 1
<b>20</b>	3,1534	2,84533 6	2,42311 2	2,08596 2	1,72471 8

- а)  $\alpha=0,05$
- б)  $\alpha=0,01$
- в)  $\alpha=0,1$
- г)  $\alpha=0,005$

11. Нулевая гипотеза для коэффициента регрессии  $b$  в уравнении парной линейной регрессии  $Y=a+bX+e$  проверяется с помощью

- а) статистики Стьюдента;
- б) стандартного нормального распределения;
- в) статистики Фишера.

12. По выборке из 20 наблюдений была оценена регрессия  $y=a_0+a_1x_1+a_2x_2+a_3x_3$ . Для коэффициентов регрессии  $a_1, a_2, a_3$  получены  $t$ -статистики:  $t_1 = -2,2$ ;  $t_2 = 2,1$ ;  $t_3 = 2,5$ . По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, какие из оценок коэффициентов регрессии значимы с доверительной вероятностью 95%.

$\nu / \alpha$	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
<b>15</b>	3,28604 1	2,94672 6	2,48987 8	2,13145 1	1,75305 1
<b>16</b>	3,25198 9	2,92078 8	2,47288	2,11990 5	1,74588 4
<b>17</b>	3,22244	2,89823	2,45805	2,10981	1,73960

	9	2	5	9	6
<b>18</b>	3,19658	2,87844	2,44500	2,10092	1,73406
	3	2	4	4	3
<b>19</b>	3,1737	2,86094	2,43344	2,09302	1,72913
		3	4	5	1
<b>20</b>	3,1534	2,84533	2,42311	2,08596	1,72471
		6	2	2	8

а)  $a_3$ б)  $a_1, a_2, a_3$ в)  $a_2, a_3$ г)  $a_1, a_3$ 

13. По выборке из 20 наблюдений была оценена регрессия  $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$ . Для коэффициентов регрессии  $a_1, a_2, a_3$  получены  $t$ -статистики:  $t_1 = -2,44$ ;  $t_2 = 2,1$ ;  $t_3 = 3,1$ . По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, с какой максимальной доверительной вероятностью значимы эти коэффициенты.

$\nu / \alpha$	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
<b>15</b>	3,28604	2,94672	2,48987	2,13145	1,75305
	1	6	8	1	1
<b>16</b>	3,25198	2,92078	2,47288	2,11990	1,74588
	9	8		5	4
<b>17</b>	3,22244	2,89823	2,45805	2,10981	1,73960
	9	2	5	9	6
<b>18</b>	3,19658	2,87844	2,44500	2,10092	1,73406
	3	2	4	4	3
<b>19</b>	3,1737	2,86094	2,43344	2,09302	1,72913
		3	4	5	1
<b>20</b>	3,1534	2,84533	2,42311	2,08596	1,72471
		6	2	2	8

а) 99%

б) 90%

в) 95%

г) 97,5%

14. По выборке из 20 наблюдений была оценена регрессия  $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$ . Для коэффициентов регрессии  $a_1 = 100$ ,  $a_2 = 150$  получены значения стандартных отклонений  $\sigma$ :  $\sigma_1 = 33$ ;  $\sigma_2 = 51$ . По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите, с какой максимальной доверительной вероятностью коэффициенты регрессии значимы.



$\nu / \alpha$	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
<b>15</b>	3,28604 1	2,94672 6	2,48987 8	2,13145 1	1,75305 1
<b>16</b>	3,25198 9	2,92078 8	2,47288	2,11990 5	1,74588 4
<b>17</b>	3,22244 9	2,89823 2	2,45805 5	2,10981 9	1,73960 6
<b>18</b>	3,19658 3	2,87844 2	2,44500 4	2,10092 4	1,73406 3
<b>19</b>	3,1737	2,86094 3	2,43344 4	2,09302 5	1,72913 1
<b>20</b>	3,1534	2,84533 6	2,42311 2	2,08596 2	1,72471 8

- а) 99%  
 б) 99,5%  
 в) 97,5%  
 г) 95%

15. При исследовании зависимости себестоимости продукции  $y$  от объема выпуска  $x_1$  и производительности труда  $x_2$  по данным  $n=20$  предприятий получено уравнение регрессии  $\hat{y} = 2,88 - 0,72 x_1 - 1,51 x_2$  и среднеквадратические отклонения коэффициентов регрессии:  $s_{b1} = 0,052$  и  $s_{b2} = 0,5$ . По таблице функции распределения Стьюдента для двусторонней критической области определите можно ли при уровне значимости  $\alpha=0,05$  утверждать, что значимы коэффициенты регрессии

$\nu / \alpha$	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1
<b>16</b>	3,25198 9	2,92078 8	2,47288	2,11990 5	1,74588 4
<b>17</b>	3,22244 9	2,89823 2	2,45805 5	2,10981 9	1,73960 6
<b>18</b>	3,19658 3	2,87844 2	2,44500 4	2,10092 4	1,73406 3
<b>19</b>	3,1737	2,86094 3	2,43344 4	2,09302 5	1,72913 1
<b>20</b>	3,1534	2,84533 6	2,42311 2	2,08596 2	1,72471 8

- а)  $b_1$   
 б)  $b_2$   
 в) оба значимы  
 г) оба незначимы

16. Какой показатель характеризует долю объясненной с помощью регрессии дисперсии в общей дисперсии зависимой переменной?

- а) коэффициент корреляции;
- б)  $t$ -статистика;
- в)  $F$ -статистика;
- г) коэффициент детерминации.

17. В результате регрессионного анализа получена модель

$y = 7,1 + 0,6 x_1 + 0,4 x_2 + 0,1 x_3$ ,  $t$ -статистики коэффициентов регрессии равны соответственно 24,5; 9,7; 0,7; 1,3. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9$ . Чем можно объяснить низкое качество коэффициентов регрессии при второй и третьей переменной?

- а) тем, что количество наблюдений мало;
- б) тем, что  $x_2$  и  $x_3$  фиктивные переменные;
- в) тем, что  $x_2$  и  $x_3$  не влияют на  $y$ ;
- г) тем, что  $x_2$  и  $x_3$  линейно зависимы.

18. Признаком мультиколлинерности не является то, что

- а) невысокое значение коэффициента детерминации;
- б) оценки коэффициентов регрессии имеют малую значимость при высоком значении коэффициента детерминации  $R^2$  и соответствующей  $F$ -статистики.

19. Переменные, принимающие только два значения 0 и 1 не называются

- а) фиктивными;
- б) двойственными;
- в) бинарными.

20. Фиктивные переменные позволяют исследовать

- а) влияние качественных признаков;
- б) влияние нескольких переменных, взаимосвязанных между собой;
- в) сезонные различия.

21. Для описания влияния образования (высшее, среднее, среднее специальное, неполное среднее) на уровень заработной платы следует ввести фиктивные переменные в количестве:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

22. Объем продажи зонтиков от дождя зависит от сезона (зима, весна, лето, осень). Для учета сезонной составляющей следует ввести фиктивные переменные в количестве

- а) 4;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 1.

23. Модель  $y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3$ , где  $x_1$  и  $x_2$  принимают значения 0 и 1, а  $x_3$  - положительное подходит для описания следующей ситуации

- а) зависимость объема продаж тортов от цены в праздничные дни и в будни;
- б) зависимость объема продаж тортов от цены в выходные, праздничные дни и в будни;
- в) зависимость объема продаж зонтиков от дождя в различные времена года;
- г) зависимость объема продаж велосипедов от цены в периоды с октября по март и с апреля по сентябрь включительно.

24. В чем состоит условие гомоскедастичности в регрессионной модели :

- а)  $M[\varepsilon_{i1}\varepsilon_{i2}] = 0$ ;
- б)  $M[\varepsilon_{i1}] < M[\varepsilon_{i2}]$
- в)  $M[\varepsilon_{i1}^2] = M[\varepsilon_{i2}^2]$
- г)  $M[\varepsilon_{i1}\varepsilon_{i2}] > 0$

25. Выберите уравнения, которые могут быть преобразованы в уравнения, линейные по параметрам:

- 1)  $Y_i = \alpha \exp(\beta x_i) \cdot \varepsilon_i$
- 2)  $Y_i = \alpha \exp(-\beta x_i) + \varepsilon_i$
- 3)  $Y_i = \exp(\alpha + \beta x_i + \varepsilon_i)$
- 4)  $Y_i = \alpha / \exp(\beta x_i) + \varepsilon_i$

- А) 1 и 3
- Б) 2 и 4
- В) 1 и 4
- Г) 2 и 3

26. При каких условиях на параметры  $\alpha$  и  $\beta$  производственная функция в модели Кобба-Дугласа  $Y=A \cdot K^\alpha L^\beta$  может быть преобразована в парную линейную регрессию по этим параметрам?

- а) при  $\alpha < 1$  и  $\beta < 1$
- б) при  $\alpha\beta=1$
- в) при  $\alpha+\beta=1$
- г) при любых

27. В чем состоит условие гетероскедастичности в регрессионной модели:

- а)  $M[\varepsilon_{i1}] = M[\varepsilon_{i2}]$
- б)  $M[\varepsilon_{i1}^2] = M[\varepsilon_{i2}^2]$
- в)  $M[\varepsilon_{i1}\varepsilon_{i2}] > 0$ ;
- г)  $M[\varepsilon_{i1}^2] < M[\varepsilon_{i2}^2]$

28. Отсутствие автокорреляции в модели может быть выражено следующей записью:

- а)  $M[\varepsilon_t] > M[\varepsilon_{t-1}]$ ;
- б)  $D[\varepsilon_t] < D[\varepsilon_{t-1}]$ ;
- в)  $M[\varepsilon_t\varepsilon_{t-1}] = 0$ ;
- г)  $r_{t,t-1} > 0$ .

29. Цена на двухкомнатные квартиры  $price$  зависит от общей площади  $totsq$ , площади кухни  $kitsq$  и расстояния от центра  $dist$  следующим образом:

$$price = 235,6 + 1,8 \cdot totsq + 1,6 \cdot kitsq - 1,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет  $s^2=35,24$ . В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами  $totsq=32$ ;  $kitsq=6$ ;  $dist=15$  с вероятностью 95% ( $t=1,96$ ).

- А) [208,23; 346,37];
- Б) [265,67; 288,94];
- В) [275,34; 279,26];
- Г) [242,06; 312,54].

30. Цена на двухкомнатные квартиры  $price$  зависит от общей площади  $totsq$ , площади кухни  $kitsq$  и расстояния от центра  $dist$  следующим образом:

$$price = 235,6 + 1,8 \cdot totsq + 1,6 \cdot kitsq - 1,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет  $s^2=35,24$ . В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами  $totsq=40$ ;  $kitsq=8$ ;  $dist=5$  с вероятностью 95% ( $t=1,96$ ).

- А) [300,27; 323,54];
- Б) [309,94; 313,86];

- В) [276,66; 347,14];  
Г) [242,83; 380,97].

31. Цена на однокомнатные квартиры  $price$  зависит от общей площади  $totsq$ , площади кухни  $kitsq$  и расстояния от автобусной остановки  $dist$  следующим образом:

$$price = 184,8 + 2,8 \cdot totsq + 1,3 \cdot kitsq - 3,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет  $s^2=51,7$ . В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами  $totsq=40$ ;  $kitsq=8$ ;  $dist=5$  с вероятностью 95% ( $t=1,96$ ).

- А) [237; 340,4];  
Б) [274,61; 302,79];  
В) [187,37; 390,03];  
Г) [286,74; 290,66].

32. Цена на однокомнатные квартиры  $price$  зависит от общей площади  $totsq$ , площади кухни  $kitsq$  и расстояния от автобусной остановки  $dist$  следующим образом:

$$price = 184,8 + 2,8 \cdot totsq + 1,3 \cdot kitsq - 3,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет  $s^2=51,7$ . В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами  $totsq=40$ ;  $kitsq=8$ ;  $dist=5$  с вероятностью 99% ( $t=2,58$ ).

- А) [155,53; 421,87];  
Б) [286,12; 291,28];  
В) [270,18; 307,22];  
Г) [237; 340,4].

33. Цена на однокомнатные квартиры  $price$  зависит от общей площади  $totsq$ , площади кухни  $kitsq$  и расстояния от автобусной остановки  $dist$  следующим образом:

$$price = 184,8 + 2,8 \cdot totsq + 1,3 \cdot kitsq - 3,7 \cdot dist$$

При этом дисперсия ошибок составляет  $s^2=31,7$ . В каких пределах может находиться цена на квартиру с параметрами  $totsq=30$ ;  $kitsq=4$ ;  $dist=4$  с вероятностью 99% ( $t=2,58$ ).

- А) [244,7; 273,7];  
Б) [177,55; 340,85];  
В) [256,62; 261,78];  
Г) [227,5; 290,9].

34. Интервальная оценка при прогнозировании значения случайной величины зависит от

- а) числа значений случайной величины;
- б) дисперсии случайной величины;
- в) среднего значения случайной величины.

35. Какой метод не используется для сглаживания стационарного временного ряда?

- а) метод скользящего среднего;
- б) метод наименьших квадратов;
- в) трехшаговый метод.

36. При нахождении оценок параметров системы одновременных эконометрических уравнений не используется:

- а) трехшаговый метод;
- б) косвенный метод;
- в) метод скользящих средних;
- г) двухшаговый метод.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Список источников и литературы**

#### **Основная литература**

- 1 Эконометрика, под ред. И.И.Елисеевой, Издательство: Проспект, 2011.
- 2 С.А.Айвазян, С.С.Иванова, Эконометрика, Издательство: Маркет ДС, 2007.
- 3 К.Дугерти, Введение в эконометрику, 3-е изд, Издательство: Инфра-М, 2009.
- 4 А.И Новиков, Эконометрика, 2-е изд., Издательство: Инфра-М, 2010.

#### **Дополнительная литература**

- 5 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика. Основы эконометрики. 2-е изд. Издательство: ЮНИТИ-Дана, 2001.
- 6 Практикум по эконометрике, под ред. И.И.Елисеевой, Издательство: Финансы и математика, 2-е изд., 2008
- 7 Макарова Н. В., Трофимец В. Я, Статистика в Excel, Издательство: "Финансы и статистика" Москва, 2006.

**6.2. Состав современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (2019 г.)**

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Профессиональные полнотекстовые БД JSTOR Издания по общественным и гуманитарным наукам Электронная библиотека Grebennikon.ru
4	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерные классы с интерактивной доской, компьютерным проектором и с количеством компьютеров не менее 12 с установленным пакетом Excel включающим в себя «Анализ данных». Лекционная аудитория с ПК и компьютерным проектором.

Состав программного обеспечения (ПО) (2019 г.)

Перечень ПО

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Adobe Master Collection CS4	Adobe	лицензионное
2	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
3	Windows 7 Pro	Microsoft	лицензионное
4	AutoCAD 2010 Student	Autodesk	свободно распространяемое
5	Archicad 21 Rus Student	Graphisoft	свободно распространяемое
6	SPSS Statistics 22	IBM	лицензионное
7	Microsoft Share Point 2010	Microsoft	лицензионное
8	SPSS Statistics 25	IBM	лицензионное
9	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное

10	ОС «Альт Образование» 8	ООО «Базальт СПО	лицензионное
11	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
12	Windows 10 Pro	Microsoft	лицензионное
13	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
14	Microsoft Office 2016	Microsoft	лицензионное
15	Visual Studio 2019	Microsoft	лицензионное
16	Adobe Creative Cloud	Adobe	лицензионное

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные

методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;



- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.
  - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **9. Методическое обеспечение**

### **9.1. Планы практических (семинарских) и лабораторных занятий.**

Лабораторные работы охватывают следующие темы:

**Тема 1:** МОДЕЛИ ЛИНЕЙНОЙ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ, ПОСТРОЕННЫЕ ДЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП ДАННЫХ. СРАВНЕНИЕ КАЧЕСТВА МОДЕЛЕЙ

**Тема 2):** МОДЕЛИ НЕЛИНЕЙНОЙ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ

**Тема 3:** ПРОВЕРКА УСЛОВИЙ ГАУССА-МАРКОВА.  
ГЕТЕРОСКЕДАСТИЧНОСТЬ, АВТОКОРРЕЛЯЦИЯ,  
МУЛЬТИКОЛЛИНЕАРНОСТЬ

**Тема 4:** СИСТЕМЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

**Тема 5:** ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ. ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ,  
СКОЛЬЗЯЩИЕ СРЕДНИЕ

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Эконометрика» является дисциплиной по выбору вариативного блока дисциплин учебного плана по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент» (уровень магистратуры), магистерская программа «Маркетинг». Дисциплина реализуется на факультете управления кафедрой «Моделирование в экономике и управлении».

Цель дисциплины: подготовить специалиста, способного на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные и продвинутое теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. Задачи: овладеть основными и продвинутыми математико-статистическими методами построения эконометрических моделей, научиться строить эконометрические модели на основе реальных статистических данных, развить навыки содержательно интерпретировать построенные модели.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3, способностью проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования
- ПК-6, способностью обобщать и критически оценивать результаты исследований актуальных проблем управления, полученные отечественными и зарубежными исследователями/

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать : основные и продвинутое математико-статистические методы построения эконометрических моделей и оценки качества моделей.

Уметь: работать с программными продуктами, позволяющими применить эконометрические методы к анализу реальных статистических данных.

Владеть: навыками содержательной интерпретации построенных эконометрические моделей.

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ,

выполнение итоговой контрольной работы в конце семестра. Промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.