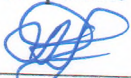


7


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

**РЕКОМЕНДОВАНО К  
УТВЕРЖДЕНИЮ**  
Декан факультета  
магистерской подготовки

  
\_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«09» 09 2018г.

Проректор по учебной работе,  
председатель метод.совета ДГТУ

  
\_\_\_\_\_ Суракатов Н.С.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«09» 09 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина М1.Б.3 Эконометрика  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
по направлению подготовки бакалавров 38.04.01 – Экономика

магистрская программа «Международная экономика»

кафедра Экономической безопасности, налогообложения и бизнес-  
информатики

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина  
факультет магистерской подготовки

Квалификация выпускника (степень) магистр

Форма обучения очная, курс 1 семестр 1  
очная, заочная

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 43ЕТ (144 час)

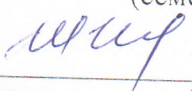
лекции 17 (час); экзамен 13ЕТ(36 час) ;  
(семестр)

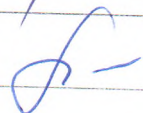
лабораторные (семинарские) занятия 17 (час); зачет \_\_\_\_\_  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 часов

самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) \_\_\_\_\_  
(семестр).

Зав.кафедрой   
\_\_\_\_\_ И.К. Шахбанова  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО


Начальник УО   
\_\_\_\_\_ Э.В.Магомаева  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 38.04.01 - Экономика и магистерской программы «Международная экономика».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры АиФК от 14.09. 2018г. протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 38.04.01 - Экономика и магистерской программы «Международная экономика»

  
подпись

А.М. Эсетова  
ИОФ

**ОДОБРЕНО:**  
**Методической комиссией**  
**по укрупненным группам специальностей и**  
**направлений подготовки**

38.00.00- Экономика и управление  
шифр и полное наименование  
направления (профиля)

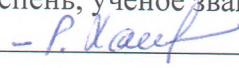
**Председатель МК**

 Эсетова А.М.

подпись  
12.09. 2018г.

**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Ханов Р.Р. к.э.н., ст.преподаватель,  
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

  
\_\_\_\_\_



## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является: овладение современными эконометрическими методами анализа экономических данных на уровне, достаточным для практического применения полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с основными принципами и методами построения, анализа и применения эконометрических моделей для оценки текущего состояния и перспектив развития экономических систем, изучение наиболее типичных эконометрических методов и моделей.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе (в структуре ООП)

Дисциплина относится к базовой части основной образовательной программы.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Макроэкономика (ОК-3, ОПК-2, ПК-4);
2. Микроэкономика (ОК-3, ОПК-2, ПК-4);
3. Математика (ОК-7, ОПК-2, ПК-18);
4. Теория вероятностей и математическая статистика (ОК-7, ОПК-2, ПК-18).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

1. Анализ данных (ПК-17, ПК-18);
2. Исследование операций (ОПК-2, ПК-17, ПК-18);
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом фактора неопределенности, разрабатывать соответствующие методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-5);
- способностью оценивать эффективность проектов с учетом фактора неопределенности (ПК-6);
- способностью разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на различных рынках (ПК-7).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные понятия эконометрического подхода; основные методы оценивания неизвестных параметров эконометрических моделей; методы проверки статистических гипотез о параметрах построенных моделей.

**Уметь:** применять общие и специальные методы экономических и статистических расчетов;

применять методику сбора, обработки экономической информации и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов.

**Владеть:** основными статистическими инструментами, методами и способами их обработки и реализации. принципами количественного анализа реальных экономических процессов и явлений во времени и в пространстве; знаниями по эмпирическому выводу экономических зависимостей, закономерностей и законов, действующих в настоящее время; построением и использованием эконометрических моделей, а также оценивать их параметры для объяснения поведения исследуемых экономических явлений; оценкой и использованием результатов экономического анализа для прогноза и принятия обоснованных экономических решений.

#### 4. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<b>Цель, задачи и методы эконометрики</b> Введение. История создания и развития эконометрики. Основные понятия и особенности эконометрического метода. Основные задачи эконометрики. Модели. Типы моделей. Типы данных. Этапы построения и сопровождения эконометрических моделей.	1	1	2	2	2	6	Входная контрольная работа
2	<b>Тема 2. Модель линейной регрессии: смысл и оценка параметров</b> Взаимосвязи экономических переменных. Суть регрессионного анализа. Подгонка кривой. Метод наименьших квадратов (МНК). Линейная регрессионная модель с двумя переменными.		3	2	2	2	6	



3	<p><b>Тема 3. Проверка качества линейного уравнения регрессии</b></p> <p>Показатели качества регрессии: коэффициент детерминации, коэффициент корреляции, ошибка аппроксимации. Эластичность и сила влияния фактора на результат. Проверка параметров регрессии и уравнения в целом на значимость.</p>	5	2	2	2	6	Аттестационная контрольная работа №1
4	<p><b>Тема 4. Нелинейные регрессии</b></p> <p>Нелинейные связи между экономическими переменными. Нелинейные зависимости в экономике. Виды нелинейных моделей, допускающих линеаризацию.</p>	7	2	2	2	6	
5	<p><b>Тема 5. Модель множественной регрессии</b></p> <p>Метод наименьших квадратов (МНК). Построение системы нормальных уравнений. Оценка коэффициентов множественной регрессии. Матричное представление метода наименьших квадратов.</p>	9	2	2	2	6	
6	<p><b>Тема 6. Оценка качества модели множественной регрессии</b></p> <p>Показатели качества регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка о значимости коэффициентов линейного уравнения регрессии. Прогнозирование. Точечный прогноз. Доверительные интервалы для зависимой переменной. Проверка соответствия модели новым данным. Проверка значимости всего уравнения регрессии в целом. Дисперсионный анализ для разложения общей суммы</p>	11	2	2	2	7	Аттестационная контрольная работа №2

	квадратов отклонений. Степени свободы для соответствующих сумм квадратов отклонений.							
7	<b>Тема 7. Модели временных рядов</b> Характеристики временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных колебаний. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.		13	2	2	2	7	
8	<b>Тема 8. Общая характеристика системы эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели</b> Системы уравнений в экономике. Типы систем эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели.		15	2	2	2	7	Аттестационная контрольная работа №3
9	<b>Структурная и приведенная формы модели. Косвенный МНК. Двухшаговый МНК. Трехшаговый МНК.</b>		17	1	1	1	6	
	<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>	<b>Экзамен (1 ЗЕТ, 36 ч.)</b>

### 3.1. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторной работы	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	Лабораторная работа №1. Построение модели линейной регрессии	3	1,2
2	3	Лабораторная работа №2. Проверка качества линейного	2	1,3



3	4	Лабораторная работа №3. Построение модели нелинейной регрессии	2	1,2
4	4	Лабораторная работа №4. Сравнительный анализ моделей нелинейного регрессии и проверка их качества	2	1,2
5	5	Лабораторная работа №5. Построение модели множественной регрессии	2	1,3
6	6	Лабораторная работа №6. Оценка качества модели множественной регрессии	2	1,3
7	7	Лабораторная работа №7. Построение автокорреляционной функции и модели тренда в виде уравнения парной регрессии	2	1,3
8	8	Лабораторная работа №8. Системы эконометрических уравнений. Построение модели в виде системы эконометрических уравнений	2	1,3
<b>Итого</b>			<b>17</b>	

### 3.2. Тематика для самостоятельной работы студентов

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	1	Цель, задачи и методы эконометрики	6	2,3	Обзор литературных источников
2	2	Модель линейной регрессии: смысл и оценка параметров	6	2,3	Обзор литературных источников
3	3	Проверка качества линейного уравнения регрессии	6	2,3	Презентация в программе MS Power Point

		регрессии			Power Point
4	4	Нелинейные регрессии	6	2,3	Обзор литературных источников
5	5	Модель множественной регрессии	8	2,3	Обзор литературных источников
6	6	Оценка качества модели множественной регрессии	8	2,3	Презентация в программе MS Power Point
7	7	Модели временных рядов	8	2,3	Обзор литературных источников
8	8	Общая характеристика системы эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели	6	2,3	Обзор литературных источников
9	9	Структурная и приведенная формы модели	3	2,3	Презентация в программе MS Power Point
<b>Итого</b>			<b>57</b>		

## 5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплины «Эконометрика» используются как традиционные (лекции, практические занятия и т.д.), так и инновационные технологии (объяснительно-иллюстративный метод с элементами проблемного изложения, активные и интерактивные методы: разбор конкретных ситуаций (кейсы), деловые и интеллектуальные игры, решение ситуационных задач и т.д.).

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Контроль и оценка знаний студентов очной формы обучения оцениваются по традиционной системе оценки знаний.

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:



1. Предварительный контроль необходим для установления исходного уровня знаний студентов.
2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.
3. Рубежной формой контроля является экзамен.

### Задания для входного контроля

1. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:
  - а)  $t$  - критерия Стьюдента;
  - б)  $F$  - критерия Фишера – Снедекора;
  - в) средней квадратической ошибки;
  - г) средней ошибки аппроксимации.
2. Коэффициент регрессии в уравнении  $\hat{y} = 9.2 + 1.5x$ , характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:
  - а) 0,5 %;
  - г) 0,5 млн. руб.;
  - в) 500 тыс. руб.;
  - г) 1,5 млн. руб.
3. Корреляционное отношение (индекс корреляции) измеряет степень тесноты связи между  $X$  и  $Y$ :
  - а) только при нелинейной форме зависимости;
  - б) при любой форме зависимости;
  - в) только при линейной зависимости.
4. По направлению связи бывают:
  - а) умеренные;
  - б) прямые;
  - в) прямолинейные.
5. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии:  $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ . Для проверки значимости уравнения вычислено наблюдаемое значение  $t$  – статистики.  
Вывод:
  - а) Уравнение значимо при  $\alpha = 0,05$ ;
  - б) Уравнение незначимо при  $\alpha = 0,01$ ;
  - в) Уравнение незначимо при  $\alpha = 0,05$ .
6. Каковы последствия нарушения допущения МНК «математическое ожидание регрессионных остатков равно нулю»?
  - а) Смещенные оценки коэффициентов регрессии;
  - б) Эффективные, но несостоятельные оценки коэффициентов регрессии;
  - в) Неэффективные оценки коэффициентов регрессии;
  - г) Несостоятельные оценки коэффициентов регрессии.
7. Какое из следующих утверждений верно в случае гетероскедастичности остатков?
  - а) Выводы по  $t$  и  $F$ -статистикам являются ненадежными;
  - б) Гетероскедастичность проявляется через низкое значение статистики Дарбина-Уотсона;
  - в) При гетероскедастичности оценки остаются эффективными;
  - г) Оценки параметров уравнения регрессии являются смещенными.
8. На чем основан тест ранговой корреляции Спирмена?

- в) Неэффективные оценки коэффициентов регрессии;  
 г) Несостоятельные оценки коэффициентов регрессии.
- 7. Какое из следующих утверждений верно в случае гетероскедастичности остатков?**
- а) Выводы по  $t$  и  $F$ -статистикам являются ненадежными;  
 б) Гетероскедастичность проявляется через низкое значение статистики Дарбина-Уотсона;  
 в) При гетероскедастичности оценки остаются эффективными;  
 г) Оценки параметров уравнения регрессии являются смещенными.
- 8. На чем основан тест ранговой корреляции Спирмена?**
- а) На использовании  $t$ -статистики;  
 б) На использовании  $F$ -статистики;  
 в) На использовании  $\chi^2$ ;  
 г) На графическом анализе остатков.
- 9. На чем основан тест Уайта?**
- а) На использовании  $t$ -статистики;  
 б) На использовании  $F$ -статистики;  
 в) На использовании  $\chi^2$ ;  
 г) На графическом анализе остатков.
- 10. Каким методом можно воспользоваться для устранения автокорреляции?**
- а) Обобщенным методом наименьших квадратов;  
 б) Взвешенным методом наименьших квадратов;  
 в) Методом максимального правдоподобия;  
 г) Двухшаговым методом наименьших квадратов.
- 11. Как называется нарушение допущения о постоянстве дисперсии остатков?**
- а) Мультиколлинеарность;  
 б) Автокорреляция;  
 в) Гетероскедастичность;  
 г) Гомоскедастичность.
- 12. Фиктивные переменные вводятся в:**
- а) только в линейные модели;  
 б) только во множественную нелинейную регрессию;  
 в) только в нелинейные модели;  
 г) как в линейные, так и в нелинейные модели, приводимые к линейному виду.
- 13. Если в матрице парных коэффициентов корреляции встречаются  $|r_{x_i x_j}| \geq 0$ , то это свидетельствует:**
- а) О наличии мультиколлинеарности;  
 б) Об отсутствии мультиколлинеарности;  
 в) О наличии автокорреляции;  
 г) Об отсутствии гетероскедастичности.
- 14. С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?**
- а) Увеличение объема выборки;  
 б) Исключения переменных высококоррелированных с остальными;  
 в) Изменение спецификации модели;  
 г) Преобразование случайной составляющей.
- 15. Если  $M - m \geq k - 1$  и ранг матрицы  $A$  меньше  $(K-1)$  то уравнение:**
- а) сверхидентифицировано;  
 б) неидентифицировано;  
 в) точно идентифицировано.
- 16. Уравнение регрессии имеет вид:**



а)  $M_x(Y) = f(x_1, \dots, x_p)$

б)  $y = M_y(x) + \varepsilon$

в)  $M_y(x) = f(x_1, \dots, x_p)$

**17. В чем состоит проблема идентификации модели?**

- а) получение однозначно определенных параметров модели, заданной системой одновременных уравнений;
- б) выбор и реализация методов статистического оценивания неизвестных параметров модели по исходным статистическим данным;
- в) проверка адекватности модели.

**18. Какой метод применяется для оценивания параметров свёрхидентифицированного уравнения?**

- а) ДМНК, КМНК;
- б) КМНК;
- в) ДМНК.

**19. Если качественная переменная имеет  $k$  альтернативных значений, то при моделировании используются:**

- а)  $(k-1)$  фиктивная переменная;
- б)  $k$  фиктивных переменных;
- в)  $(k+1)$  фиктивная переменная.

**20. Анализ тесноты и направления связей двух признаков осуществляется на основе:**

- а) парного коэффициента корреляции;
- б) коэффициента детерминации;
- в) множественного коэффициента корреляции.

**21. В линейном уравнении  $\bar{Y}_x = a_0 + a_1x$  коэффициент регрессии показывает:**

- а) тесноту связи;
- б) долю дисперсии "Y", зависимую от "X";
- в) на сколько в среднем изменится "Y" при изменении "X" на одну единицу;
- г) ошибку коэффициента корреляции.

**22. Какой показатель используется для определения части вариации, обусловленной изменением величины изучаемого фактора?**

- а) коэффициент вариации;
- б) коэффициент корреляции;
- в) коэффициент детерминации;
- г) коэффициент эластичности.

**23. Коэффициент эластичности показывает:**

- а) на сколько % изменится значение Y при изменении X на 1 %;
- б) на сколько единиц своего измерения изменится значение y при изменении x на 1 %;
- в) на сколько % изменится значение y при изменении x на ед. своего измерения.

**24. Если по t-критерию большинство коэффициентов регрессии статистически значимы, а модель в целом по F-критерию незначима то это может свидетельствовать о:**

- а) Мультиколлинеарности;
- б) Об автокорреляции остатков;
- в) О гетероскедастичности остатков;
- г) Такой вариант невозможен.
- д) линейный коэффициент корреляции

## Аттестационная контрольная работа №1

- 1. Выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними выполняется на этапе:**
- а) спецификация модели;
  - б) оценка параметров модели;
  - в) сбор статистической информации об объеме исследования;
  - г) проверка адекватности модели.
- 2. Экономические переменные, значения которых определяются вне данной модели, называется:**
- а) эндогенными;
  - б) экзогенные.
- 3. Этапы построения эконометрической модели:**
- а) оценка параметров модели (параметризация);
  - б) спецификация модели;
  - в) проверка адекватности модели;
  - г) сбор статистической информации об объеме исследования.
- 4. Под верификацией модели понимается:**
- а) спецификация модели;
  - б) оценка параметров модели;
  - в) сбор статистической информации об объеме исследования;
  - г) проверка адекватности модели.
- 5. Под параметризацией модели понимается:**
- а) спецификация модели;
  - б) оценка параметров модели;
  - в) сбор статистической информации об объеме исследования;
  - г) проверка адекватности модели.
- 6. По отношению к выбранной спецификации модели все экономические переменные объекта подразделяются на два типа:**
- а) эндогенные и экзогенные;
  - б) дискретные и непрерывные;
  - в) случайные и детерминированные.
- 7. Эконометрику можно определить как:**
- а) это самостоятельная научная дисциплина, объединяющая совокупность теоретических результатов, приемов, методов и моделей, предназначенных для того, чтобы на базе экономической теории, экономической статистики и математико-статистического инструментария придавать конкретное количественное выражение общим обусловленным экономической теорией;
  - б) наука об экономических измерениях;
  - в) статистический анализ экономических данных.
- 8. К задачам эконометрики можно отнести:**
- а) прогноз экономических и социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие анализируемой системы;
  - б) имитация возможных сценариев социально-экономического развития системы для выявления того, как планируемые изменения тех или иных поддающихся управлению параметров скажутся на выходных характеристиках;
  - в) проверка гипотез по статистическим данным.
- 9. По характеру различают связи:**



- а) функциональные и корреляционные;
- б) функциональные, криволинейные и прямолинейные;
- в) корреляционные и обратные;
- г) статистические и прямые.

**10. При прямой связи с увеличением факторного признака:**

- а) результативный признак уменьшается;
- б) результативный признак не изменяется;
- в) результативный признак увеличивается.

**11. Какие методы используются для выявления наличия, характера и направления связи в статистике?**

- а) средних величин;
- б) сравнения параллельных рядов;
- в) метод аналитической группировки;
- г) относительных величин;
- д) графический метод.

**12. Какой метод используется для выявления формы воздействия одних факторов на другие?**

- а) корреляционный анализ;
- б) регрессионный анализ;
- в) индексный анализ;
- г) дисперсионный анализ.

**13. Какой метод используется для количественной оценки силы воздействия одних факторов на другие:**

- а) корреляционный анализ;
- б) регрессионный анализ;
- в) метод средних величин;
- г) дисперсионный анализ.

**14. Какие показатели по своей величине существуют в пределах от минус до плюс единицы:**

- а) коэффициент детерминации;
- б) корреляционной отношение;

**15. На стыке каких областей знаний возникла эконометрика:**

- а) экономическая теория; экономическая и математическая статистика;
- б) экономическая теория, математическая статистика и теория вероятности;
- в) экономическая и математическая статистика, теория вероятности.

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

- а) только при нелинейной форме зависимости;
- б) при любой форме зависимости;
- в) только при линейной зависимости.

**17. По направлению связи бывают:**

- а) умеренные;
- б) прямые;
- в) прямолинейные.

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

- а) Смещенные оценки коэффициентов регрессии;
- б) Эффективные, но несостоятельные оценки коэффициентов регрессии;
- в) Неэффективные оценки коэффициентов регрессии;

г) Несостоятельные оценки коэффициентов регрессии.

**19. Экзогенные переменные:**

- а) зависимые переменные;
- б) независимые переменные;
- в) датированные предыдущими моментами времени.

**20. Эндогенные переменные:**

- а) зависимые переменные;
- б) независимые переменные;
- в) датированные предыдущими моментами времени.
- г) от 0 до +1; г) от -1 до +1.

**21. Суть метода наименьших квадратов заключается в том, что:**

- а) оценка определяется из условия минимизации суммы квадратов отклонений выборочных данных от определяемой оценки;
- б) оценка определяется из условия минимизации суммы отклонений выборочных данных от определяемой оценки;
- в) оценка определяется из условия минимизации суммы квадратов отклонений выборочной средней от выборочной дисперсии.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Коэффициент регрессии в уравнении  $\hat{y} = 9.2 + 1.5x$ , характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:

- а) 0,5 %;
- б) 0,5 млн. руб.;
- в) 500 тыс. руб.;
- г) 1,5 млн. руб.

2. Отметьте правильную форму линейного уравнения регрессии:

- а)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;
- б)  $\hat{y} = ab^x$ ;
- в)  $\hat{y} = ax^b$ ;
- г)  $\hat{y} = a + bx$ ;

3. Отметьте правильную форму гиперболического уравнения регрессии:

- а)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;
- б)  $\hat{y} = ab^x$ ;
- в)  $\hat{y} = ax^b$ ;
- г)  $\hat{y} = a + bx$ ;

4. Отметьте правильную форму степенной функции:

- а)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;
- б)  $\hat{y} = ab^x$ ;
- в)  $\hat{y} = ax^b$ ;
- г)  $\hat{y} = a + bx$ ;

5. Отметьте правильную форму показательной функции:

- а)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;
- б)  $\hat{y} = ab^x$ ;



в)  $\hat{y} = ax^b$ ;  
г)  $\hat{y} = a + bx$ ;

5. Отметьте правильную форму параболической функции:

а)  $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$ ;

б)  $\hat{y} = ab^x$ ;

в)  $\hat{y} = ax^b$ ;

г)  $\hat{y} = a + bx$ ;

д)  $\hat{y} = a + bx + cx^2$

6. Оценка статистической значимости парного коэффициента корреляции основывается:

а) На использовании t – статистики;

б) На использовании F – статистики;

в) На использовании  $\chi^2$ ;

г) На графическом анализе остатков;

д) Дисперсионном анализе остатков.

7. В каких пределах меняется множественный коэффициент корреляции?

а) от  $-\infty$  до  $+\infty$  ;

б) от 0 до 1;

в) от 0 до  $+\infty$  ;

г) от  $-1$  до  $+1$ .

8. Построено множественное линейное уравнение регрессии. Для проверки значимости отдельных коэффициентов используется распределение:

а) Нормальное;

б) Стьюдента;

в) Пирсона;

г) Фишера-Снедекора.

9. При добавлении в уравнение регрессии еще одного объясняющего фактора коэффициент детерминации:

а) уменьшится;

б) возрастет;

в) сохранит свое значение;

г) не уменьшится.

10. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии:  $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ . Для проверки значимости уравнения вычислено наблюдаемое значение t – статистики. Вывод:

а) Уравнение значимо при  $\alpha = 0,05$ ;

б) Уравнение незначимо при  $\alpha = 0,01$ ;

в) Уравнение незначимо при  $\alpha = 0,05$ .

11. В каких пределах меняется коэффициент детерминации?

а) от 0 до  $+\infty$ ;

б) от  $-\infty$  до  $+\infty$ ;

12. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:

а) t - критерия Стьюдента;

б) F - критерия Фишера – Снедекора;

в) средней квадратической ошибки;

г) средней ошибки аппроксимации.

### Аттестационная контрольная работа №3

**1. Уравнение регрессии по рядам динамики можно построить:**

- а) по первым разностям, по отклонениям от тренда, по уровням ряда с включением фактора времени;
- б) только по смешанным трендово-факторным моделям;
- в) по первым разностям, по отклонениям от тренда.

**2. Временной ряд – это:**

- а) последовательность упорядоченных во времени числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления;
- б) последовательность числовых показателей, характеризующих уровень состояния и изменения изучаемого явления;
- в) последовательность упорядоченных временных интервалов, или моментов времени.

**3. При каком значении средней относительной ошибки по модулю модель имеет высокую точность:**

- а) менее 10%;
- б) выше 10%;
- в) от 10% до 20%.

**4. Для чего применяется критерий Дарбина - Уотсона:**

- а) обнаружения автокорреляции в остатках;
- б) обнаружения циклической составляющей;
- в) для проверки подчинения случайного компонента нормальному закону распределения.

**5. Система рекурсивных уравнений:**

- а) когда каждая зависимая переменная  $x$  рассматривается как функция одного и того же результативного признака  $y$ ;
- б) когда каждая зависимая переменная  $y$  рассматривается как функция одного и того же набора факторов  $x$ ;
- в) когда каждая независимая переменная  $x$  рассматривается как функция одного и того же результативного признака  $y$ ;
- г) когда в каждом последующем уравнении системы зависимая переменная представляет функцию от всех зависимых и независимых переменных предшествующих уравнений.

**6. Какой критерий используется для проверки статистической значимости уравнения регрессии:**

- а)  $F$  – критерий Фишера;
- б)  $t$  – критерий Стьюдента;
- в)  $\chi^2$

**7. Система независимых уравнений:**

- а) когда каждая зависимая переменная  $x$  рассматривается как функция одного и того же результативного признака  $y$ ;
- б) когда каждая зависимая переменная  $y$  рассматривается как функция одного и того же набора факторов  $x$ ;
- в) когда каждая независимая переменная  $x$  рассматривается как функция одного и того же результативного признака  $y$ ;
- г) когда в каждом последующем уравнении системы зависимая переменная представляет функцию от всех зависимых и независимых переменных.

**8. Для выявления основной тенденции развития явления используются:**

- а) метод укрупнения интервалов;
- б) метод скользящей средней;
- в) индексный метод;



- г) расчет средней гармонической;
- д) аналитическое выравнивание.

**9. Ряд динамики характеризует:**

- а) структуру совокупности по какому-либо признаку;
- б) изменение значений признака во времени;
- в) определенное значение варьирующего признака в совокупности;
- г) факторы изменения показателя на определенную дату или за определенный период.

**10. Периодические колебания, возникающие под влиянием смены времени года называются...:**

- а) хронологическими;
- б) сезонными;
- в) тенденцией;
- г) случайными.

**11. Автокорреляцией в статистике называется:**

- а) зависимость вариации значений одного показателя от вариации значений другого;
- б) зависимость между цепными уровнями;
- в) отклонения от тенденции;
- г) зависимость последующего уровня динамического ряда от предыдущего.

**12. Критерий Дарбина-Уотсона служит для:**

- а) проверки наличия тенденции в ряду динамики;
- б) проверки гипотезы о нормальном характере распределения ряда отклонений от тренда;
- в) обнаружения автокорреляции;
- г) проверки адекватности прогноза по уравнению тренда.

**13. Виды эконометрических систем:**

- а) система независимых уравнений;
- б) система рекурсивных уравнений;
- в) система взаимозависимых уравнений;
- г) система нормальных уравнений.

**14. Составляющие ряда динамики:**

- а) тренд;
- б) циклические (периодические) колебания;
- в) сезонные колебания;
- г) случайные колебания.

**17. Под экстраполяцией понимают нахождение неизвестных уровней:**

- а) за пределами ряда динамики;
- б) внутри ряда динамики;
- в) в середине ряда динамики.

**Вопросы, выносимые на экзамен**

- 1) Что представляет собой эконометрика?
- 2) Что является предметом и объектом изучения эконометрики?
- 3) В чем заключаются особенности эконометрики?
- 4) Что понимается под событием? Привести примеры случайных событий.
- 5) Что такое случайная величина?
- 6) Какие виды случайных величин известны?
- 7) Приведите примеры дискретных и непрерывных СВ в экономике.
- 8) Основные числовые характеристики случайных величин.
- 9) Что такое функция распределения СВ?

- 10) Понятие математического ожидания, правила ее расчета.
- 11) Понятие дисперсии, правила ее расчета.
- 12) Понятие среднего квадратического отклонения, ее экономическая сущность.
- 13) Что представляет собой способ оценивания и значение оценки?
- 14) Характеристика требований оцениваемых параметров: несмещенность, эффективность и состоятельность.
- 15) Ковариация, правила ее расчета и механизм определения.
- 16) Правило сложения дисперсии.
- 17) Сущность и механизм проведения дисперсионного анализа.
- 18) Эмпирическое корреляционное отношение.
- 19) Эмпирический коэффициент детерминации, его экономическая интерпретация.
- 20) Что такое корреляция?
- 21) Функциональные и стохастические типы связей.
- 22) Коэффициент линейной корреляции, его сущность.
- 23) Парные коэффициенты корреляции.
- 24) Частные коэффициенты корреляции.
- 25) Коэффициент множественной корреляции
- 26) Проверка на значимость рассчитанных коэффициентов корреляции
- 27) Понятие модели, ее экономическая сущность.
- 28) Типы моделей, их краткая характеристика.
- 29) Модели временных рядов.
- 30) Регрессионные модели с одним уравнением.
- 31) Системы одновременных уравнений.
- 32) Структурные и приведенные формы моделей.
- 33) Спецификация модели.
- 34) Идентифицируемость модели.
- 35) Модель парной линейной регрессии.
- 36) Построение парной линейной регрессии методом наименьших квадратов.
- 37) Качество оценивания модели парной регрессии.
- 38) Свойства, экономическая интерпретация и оценка параметров линейного уравнения регрессии.
- 39) Проверка гипотез о значимости регрессионной модели и проверка значимости ее параметров.
- 40) Оценка значимости коэффициента корреляции.
- 41) Критерии Стьюдента и Фишера.
- 42) Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
- 43) Построение доверительных интервалов для прогнозируемых значений.
- 44) Стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
- 45) Средняя ошибка аппроксимации.
- 46) Нелинейная регрессия.
- 47) Схема применения метода наименьших квадратов в нелинейных моделях.
- 48) Системы нормальных уравнений для нелинейных моделей.
- 49) Корреляция для нелинейной регрессии.
- 50) Модель множественной регрессии.
- 51) Спецификация переменных в моделях множественной регрессии.
- 52) Процедура пошагового отбора переменных.
- 53) Отбор факторов при построении множественной регрессии.
- 54) Матрица парных корреляций.
- 55) Понятие мультиколлинеарности.



- 56) Выбор формы уравнения множественной регрессии.
- 57) Частные уравнения регрессии.
- 58) Свойства, экономическая интерпретация и оценка коэффициентов уравнения множественной регрессии.
- 59) Определение оценки надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
- 60) Проверка общего качества уравнения регрессии и выполнимости предпосылок метода наименьших квадратов. Статистика Дарбина-Уотсона.
- 61) Понятие гетероскедастичности и автокорреляции.
- 62) Стохастические и инструментальные переменные.
- 63) Характеристика ошибок измерения. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
- 64) Нелинейные модели множественной регрессии.
- 65) Прогнозирование в моделях множественной регрессии.
- 66) Понятие и экономическая сущность оценки параметров эконометрических моделей.
- 67) Оценка методом наименьших квадратов.
- 68) Предпосылки применения метода наименьших квадратов.
- 69) Двухшаговый метод наименьших квадратов, условия его применения и алгоритм реализации.
- 70) Трехшаговый метод наименьших квадратов, условия его применения и алгоритм реализации.
- 71) Косвенный метод наименьших квадратов, условия его применения и алгоритм реализации.
- 72) Вычисление коэффициентов структурной формы модели через коэффициенты приведенной формы модели.
- 73) Оценка параметров модели методом максимального правдоподобия.
- 74) Оценка параметров модели методом инструментальных переменных.
- 75) Характеристика итеративных методов оценивания.
- 76) Метод неподвижной точки.
- 77) Релаксационные и рекурсивные методы.
- 78) Определение, сущность и необходимость использования модели, задаваемой системой одновременных эконометрических уравнений.
- 79) Составляющие систем уравнений.
- 80) Классификация переменных системы одновременных уравнений.
- 81) Проблемы спецификации и идентификации между структурной и приведенной формами модели.
- 82) Необходимое и достаточное условие идентификации.
- 83) Определение оценки систем одновременных уравнений.
- 84) Основные направления прикладного использования систем одновременных уравнений.
- 85) Временной ряд и его основные элементы.
- 86) Определение тренда.
- 87) Моделирование тенденции временного ряда.
- 88) Линейные стационарные и нестационарные модели и их идентификация.
- 89) Экстраполяция и прогнозирование.
- 90) Определение оценки параметров моделирования динамических процессов.
- 91) Модели сезонных временных рядов.
- 92) Общая процедура выделения трендовой и сезонной составляющей в аддитивных и мультипликативных моделях.
- 93) Использование скользящего среднего за год и центрирования данных.
- 94) Расчет средних значений сезонной компоненты в аддитивной модели. Коррекция

сезонной компоненты.

95) Прогнозирование по аддитивной модели с помощью метода наименьших квадратов. Расчет ошибок.

96) Спектральный и гармонический анализ.

97) Новые направления в анализе многомерных временных рядов.

### Задачи к экзамену

#### Задача 1

Построить модель гиперболической парной регрессии.

Номер региона	Урожайность, ц/га, $y$	Внесено удобрений, кг/га, $x$
1	15	2,1
2	18	3,2
3	17	3,6
4	22	5,0

#### Задача 2

Построить модель показательной парной регрессии.

Номер региона	Урожайность, ц/га, $y$	Внесено удобрений, кг/га, $x$
1	15	2,1
2	18	3,2
3	17	3,6
4	22	5,0

#### Задача 3

Построить модель экспоненциальной парной регрессии.

Номер региона	Урожайность, ц/га, $y$	Внесено удобрений, кг/га, $x$
1	15	2,1
2	18	3,2
3	17	3,6
4	22	5,0



#### Задача 4

Построить модель линейной парной регрессии.

Номер региона	Урожайность, ц/га, $y$	Внесено удобрений, кг/га, $x$
1	15	2,1
2	18	3,2
3	17	3,6
4	22	5,0

#### Задача 5

Проверить наличие мультиколлинеарности в модели множественной регрессии

Номер региона	$Y$	$X_1$	$X_2$
1	7	3,5	9
2	8	3,6	10
3	6	3,9	12
4	7	4,1	17

#### Задача 6

Построить линейное уравнение множественной регрессии  $y$  от  $x$ .

Номер региона	$Y$	$X_1$	$X_2$
1	6	3,5	10
2	6	3,6	12
3	7	3,9	15
4	7	4,1	17

#### Задача 7

Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  от  $x$ . Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции.

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

### Задача 8

Построить модель тенденции временного ряда в виде уравнения парной линейной регрессии и вычислить коэффициент автокорреляции уровней ряда при лаге равном 1 и 2.

Месяц, t	Стоимость акции, y
1	81
2	77
3	85
4	79
5	93

### Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Основные задачи эконометрики.
2. Модели. Типы моделей.
3. Типы данных.
4. Этапы построения и сопровождения эконометрических моделей.
5. Линейная регрессионная модель с двумя переменными.
6. Метод наименьших квадратов (МНК): расчет параметров.
7. Показатели качества регрессии: коэффициент детерминации, коэффициент корреляции, ошибка аппроксимации.
8. Эластичность и сила влияния фактора на результат.
9. Проверка параметров регрессии и уравнения в целом на значимость.
10. Нелинейные связи между экономическими переменными.
11. Нелинейные зависимости в экономике.
12. Виды нелинейных моделей, допускающих линейризацию.
13. Линейная модель множественной регрессии.
14. Спецификация модели.
15. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии.
16. Мультиколлинеарность факторов.
17. Построение системы нормальных уравнений.
18. Оценка коэффициентов множественной регрессии.
19. Матричное представление метода наименьших квадратов.
20. Показатели качества множественной регрессии.
21. Предпосылки применимости метода наименьших квадратов.
22. Теорема Гаусса-Маркова.
23. Проверка о значимости коэффициентов линейного уравнения регрессии.



28. Проверка значимости всего уравнения регрессии в целом.
29. Дисперсионный анализ для разложения общей суммы квадратов отклонений.
30. Степени свободы для соответствующих сумм квадратов отклонений.
31. Гетероскедастичность.
32. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками.
33. Тесты на гетероскедастичность.
34. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК)
35. Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные.
36. Критерий Г. Чоу для оценки однородности двух регрессий.
37. Характеристики временных рядов.
38. Автокорреляция уровней временного ряда.
39. Моделирование тенденции временного ряда.
40. Моделирование сезонных колебаний.
41. Автокорреляция в остатках.
42. Критерий Дарбина-Уотсона.
43. Стационарные и нестационарные временные ряды. Их идентификация.
44. Лаги в экономических моделях.
45. Модели распределенных лагов.
46. Общая характеристика системы эконометрических уравнений.
47. Системы уравнений в экономике.
48. Структурная и приведенная формы модели.
49. Проблема идентификации.
50. Методы оценки параметров структурной формы модели.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** **Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

### **7.1. Основная литература**

1. Галочкин, В.Т. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Т. Галочкин. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 288 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-9201-4. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/2D36FC3D-  
BE24-4581-91CF-892E9199D657](http://www.biblio-online.ru/book/2D36FC3D-BE24-4581-91CF-892E9199D657).
2. Евсеев, Е. А. Эконометрика: учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 186 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-04565-9. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/066F04BB-9B56-424C-B19C-F9949BAD3F1B](http://www.biblio-online.ru/book/066F04BB-9B56-424C-B19C-F9949BAD3F1B).
3. Тимофеев, В.С. и др. Эконометрика: учебник для бакалавров / В.С.Тимофеев, А.В.Фадеев, В.Ю. Щеколдин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 328 с. – (Бакалавр. Базовый курс)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Евсеев Е.А. Эконометрика: учеб. пособие для академического бакалавриата / Е.А. Евсеев, В.М. Буре. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 186 с. – (Бакалавр. Академический курс).
2. Ивченко, Ю.С. Эконометрика [Электронный ресурс]: курс лекций / Ю.С. Ивченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 121 с. – 978-5-

- 4487-0186-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73609.html>
3. Кремер, Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. – 3-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 328 с. – 978-5-238-01720-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71071.html>
  4. Тимофеев, В.С. Эконометрика: учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеенков, В. Ю. Щеколдин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 328 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-4366-5. – Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/281F75DD-5C45-4BE2-9696-7684ED1DBD61](http://www.biblio-online.ru/book/281F75DD-5C45-4BE2-9696-7684ED1DBD61).
  5. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 449 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00313-0. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B](http://www.biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B).

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На факультете магистерской подготовки ФГБОУ ВО «Дагестанского государственного технического университета» имеются аудитории, оборудованные интерактивными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 38.04.01 – Экономика.

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению подготовки 38.04.01 – Экономика.



подпись



ФИО



