

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет экономический

УТВЕРЖАЮ  
Проректор по научной работе и  
инновациям  
Строганова Е.В.  
« 29 » 04 2020 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.2.2 ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки: 38.06.01 Экономика (Уровень подготовки высшей квалификации)

Направленность (профиль): Экономика и управление народным хозяйством

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Краснодар 2020

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Обучение аспирантов по учебной дисциплине «**Эконометрическое моделирование социально-экономических процессов**» имеет следующие цели:

- изучение основных типов эконометрических моделей, методологии их разработки и практического использования в экономических приложениях;
- изучение теоретических основ и практическое применение методов эконометрического моделирования;
- овладение пакетами прикладных программ и получение практического опыта их применения для решения типовых задач эконометрического моделирования;
- освоение методики подготовки исходных данных для проведения эконометрического анализа.

Задачи изучения дисциплины.

- разработать теоретические и эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов.
- изучить методы оценки и прогнозирования экономических показателей, характеризующих состояние и развитие анализируемых экономических систем;
- освоить современные компьютерные технологии эконометрического анализа и возможности их применения для решения прикладных экономических задач.
- прогнозировать динамику основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;
- использовать данные количественных наблюдений для выявления закономерностей функционирования экономических систем разного уровня.

### **1.2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «**Эконометрическое моделирование социально-экономических процессов**» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ОПД ФГОС ВО (Б1.В.ДВ.2.2) ООП аспирантуры. Дисциплина «**Эконометрическое моделирование социально-экономических процессов**» базируется на дисциплинах базового (Б.1), а также вариативного (Б.1.В) циклов: «Логика и методология научного познания», «Количественные и качественные методы исследований в экономике и управлении»

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, УК-2, ПК-2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, законы риторики и требования к публичному выступлению	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности	навыками организации работы исследовательского коллектива в научной отрасли

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности
3	ПК-2	способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения	Основные эконометрические методы и инструменты обработки и анализа фактографических данных при проведении исследований бизнес-процессов предприятия Основные виды эконометрических моделей, используемых для прогнозирования бизнес- и макроэкономических процессов в управленческой деятельности	Адаптировать и использовать базовые эконометрические методы и инструменты к исследованию конкретных прикладных проблем управления на микро-, мезо- и макроуровне	Базовыми навыками эконометрического анализа и моделирования исследуемых бизнес-процессов на основе статистических и иных данных, привлекаемых из вторичных источников и в ходе сбора первичной информации

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для аспирантов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Контактная работа</b>	20	20
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Практические занятия	10	10
<b>КСР</b>		
<b>ИКР</b>		
<b>СР</b>	88	88
В том числе:		
Курсовая работа	-	-
проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, подготовка рефератов (презентаций), подготовка к тестированию и деловой игре.	48	48
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений презентаций)	30	30
Реферат	10	10
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Контроль</b>		
Общая трудоёмкость	час	108
	зач. ед.	3

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в семестре 3

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Линейный регрессионный анализ.	30	4	4		22
2.	Модели временных рядов	26	2	2		22
3.	Эконометрическое моделирование производства	26	2	2		22
4.	Эконометрическое моделирование потребления	26	2	2		22
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>90</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейный регрессионный анализ.	Основные этапы построения моделей. Особенности выбора вида эконометрической модели и входящих в нее факторов. Предпосылки Гаусса-Маркова. Классическая линейная модель множественной регрессии. Модель ценообразования на основной капитал.	Реферат, тест
2.	Структурный подход и применение методов анализа временных рядов	Модель скользящего среднего (МА). Авторегрессионная модель (AR). Модель авторегрессионного скользящего среднего (ARMA). Статистический анализ сезонных колебаний. Определение и выявление автокорреляции, тест на общий множитель. Эконометрические модели спроса на электроэнергию. Обзор результатов эмпирических исследований.	Реферат, тест
3.	Эконометрическое моделирование производства	Моделирование линейной и степенной производственных функций выпуска продукции. Производственная функция с постоянной эластичностью замещения.	Реферат, тест
4.	Эконометрическое моделирование спроса на факторы производства	Статистический вывод и измерение качества «подгонки» в системах уравнений. Авторегрессионные стохастические регрессоры в многомерных системах уравнений. Результаты исследований моделей факторного спроса.	Реферат, тест

Примечание: Т – тест

### 2.3.2 Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейный регрессионный анализ.	МНК. Проверка статистических гипотез о незначимости коэффициентов регрессии. Построение доверительных интервалов. Нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова.	РГЗ, эссе
2.	Структурный под-	Аналитическое выравнивание уровней времен-	Кейс-задача,

	ход и применение методов анализа временных рядов	ного ряда. Оценка параметров уравнения тренда. Анализ временных рядов при наличии периодических колебаний: аддитивная и мультипликативная модели. Автокорреляция по рядам динамики и методы ее устранения. Метод последовательных разностей, метод отклонений уровней ряда от основной тенденции, метод включения фактора времени. Исследование Хаутаккера по данным о 42 городах Великобритании.	эссе
3.	Эконометрическое моделирование производства	Линеаризация нелинейных моделей. Виды ошибок спецификации. Преобразования случайного отклонения. Схема анализа нелинейных эконометрических зависимостей. Моделирование производственных функций	РГЗ, эссе
4.	Эконометрическое моделирование спроса на факторы производства	Исследование данных КЛЕМ Берндта-Вуда по промышленности США. Оценка одиночных уравнений с функцией Кобба-Дугласа. Специальные вопросы оценивания вырожденных систем уравнений. Оценивание взаимосвязанных моделей спроса на ресурсы при векторной автокорреляции случайных остатков.	Тест, реферат

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям, подготовка рефератов (презентаций).	<p>Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.</p> <p>Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.</p> <p>Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.</p> <p>Методические указания по выполнению расчётно-графических заданий. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа:</p>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины лекции, практические занятия, консультации являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной технологии.

Лекции излагаются в виде презентации с использованием мультимедийной аппаратуры. Данные материалы в электронной форме передаются студентам.

Основной целью практических занятий является разбор практических ситуаций. Дополнительной целью практических занятий является контроль усвоения пройденного материала. На практических занятиях также осуществляется проверка выполнения заданий.

При проведении практических занятий участники готовят и представляют (с использованием программы Power Point) небольшие сообщения по наиболее важным теоретическим аспектам текущей темы, отвечают на вопросы преподавателя и других слушателей. В число видов работы, выполняемой слушателями самостоятельно, входят: 1) поиск и изучение литературы по рассматриваемой теме; 2) поиск и анализ научных статей, монографий по рассматриваемой теме; 3) подготовка реферативных обзоров; 4) подготовка презентации.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: при реализации различных видов учебной работы (лекций и практических занятий) используются следующие образовательные технологии: дискуссии, презентации, конференции. В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участников. Эти методы способствуют личностно-ориентированному подходу.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции бу-

дущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

###### ***Темы рефератов по дисциплине эконометрическое моделирование социально-экономических процессов (ОПК-2, УК-2)***

1 Методология эконометрического исследования на примере линейной регрессии для случая одной объясняющей переменной.

2 Особенности представления результатов регрессионного анализа в одном из основных программных пакетов

3 Принцип максимального правдоподобия.

4 Сравнение оценок МНК и метода максимального правдоподобия при нормальном распределении ошибок в классической линейной регрессии.

5 Описание шагов, включенных в экономический анализ эконометрической модели.

6 Типы экономических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.

7 Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.

8 Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.

9 Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными гладкими функциями регрессии.

10 Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

11 Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

12 Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия, автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда.

13 Модели стационарных временных рядов, их идентификация.

14 Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.

15 Модели нестационарных временных рядов и их идентификация.

16 Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.

17 Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).

18 Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.

19 Обобщенный метод наименьших квадратов.

20 Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщенным методом наименьших квадратов.

21 Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.

22 Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.

23 Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.

24 Представление социологических данных в системе SPSS.



- 25 Основные одномерные описательные статистики, рассчитываемые в системе SPSS.
- 26 Проверка гипотезы о равенстве средних значений случайных величин с помощью Т-теста: реализация в системе SPSS.
- 27 Непараметрические тесты: область применения, реализация в системе SPSS.
- 28 Статистическая оценка факторных нагрузок и остаточных дисперсий в SPSS.
- 29 Факторный анализ и его реализация в пакете SPSS.
- 30 Кластерный анализ и его реализация в пакете SPSS.

***Темы для написания эссе по дисциплине эконометрическое моделирование социально-экономических процессов (ОПК-2, УК-2)***

- 1 Иерархическая структура решения задачи построения и анализа эконометрической модели.
- 2 Поле корреляции, его использование в эконометрике.
- 3 Описательная статистика и работа с такими статистиками.
- 4 Нулевая гипотеза и проблема оценки значимости.
- 5 Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК).
- 6 Характеристики степени тесноты связи в нелинейном случае в модели множественной регрессии.
- 7 Критерии выбора факторных (объясняющих) переменных.
- 8 Как и для чего исследуются случайные (регрессионные) остатки?
- 9 Суть проблемы мультиколлинеарности.
- 10 Использование системы одновременных уравнений для моделирования валового национального дохода.
- 11 Экономическая интерпретация коэффициентов регрессии.
- 12 Регрессионный анализ временных рядов.
- 13 Анализ линейной статистической связи экономических данных.
- 14 Регрессионные модели с факторами, измеренными в номинальной шкале.
- 15 Моделирование при помощи фиктивных переменных (ANOVA и ANCOVA – модели).
- 16 Регрессионные модели с откликом, измеренным в номинальной шкале (logit-модель).
- 17 Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
- 18 Анализ экономических объектов и прогнозирование с помощью модели множественной регрессии.
- 19 Построение точечных и интервальных прогнозов на основе регрессионной модели.
- 20 Графические и статистические возможности применения MS EXCEL для моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов на основе моделей множественной регрессии.

***Примеры тестовых заданий по дисциплине эконометрическое моделирование социально-экономических процессов (ОПК-2, УК-2)***

- 1 Эконометрика – это наука, которая дает:
  - а) качественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
  - б) количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
  - в) количественное и качественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов.

2 Укажите составляющие эконометрики как науки:

- а) экономическая теория, статистика и математика;
- б) экономическая теория, статистика, математика и вычислительная техника;
- в) финансовая математика, статистика и вычислительная техника.

Какими методами может быть осуществлен этап эконометрического исследования – спецификация модели?

- а) графическим;
- б) графическим и аналитическим;
- в) графическим, аналитическим и экспериментальным;
- г) аналитическим и экспериментальным;
- д) экспериментальным и аналитическим.

3 Как определить величину коэффициента парной регрессии?

$$1) b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2};$$

$$3) b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x};$$

$$2) b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2};$$

$$4) b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}.$$

4 Уравнение регрессии лучше подходит к исходным данным, если величина его остаточной дисперсии  $D_{ост}$ :

- а) минимальная;
- б) максимальная;
- в)  $D_{ост}$  не является определяющим критерием при подборе типа уравнения регрессии.

5 Дайте определение парной регрессии:

- а) это регрессия между двумя переменными – зависимой  $y$  и независимой  $x$ ;
- б) это регрессия зависимой переменной  $y$  с двумя и большим числом факторов.

6 Дайте определение коэффициента парной линейной регрессии:

а) его величина показывает среднее изменение результата при изменении факторного признака на одну расчетную единицу;

б) его величина показывает на сколько в среднем расчетных единиц изменится результативный признак при изменении факторного на одну расчетную единицу;

в) его величина показывает на сколько в среднем процентов изменится результативный признак при изменении факторного на одну расчетную единицу;

г) его величина показывает на сколько в среднем процентов изменится результативный признак при изменении факторного на один процент;

д) коэффициент парной линейной регрессии не имеет экономической интерпретации.

7 Как определить величину линейного коэффициента корреляции?

$$1) r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2}};$$

$$3) r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y};$$

$$2) r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2 * \sigma_y^2};$$

$$4) r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x}.$$

7 Линейный коэффициент корреляции в парной регрессии показывает:

а) направление и тесноту связи;

б) тесноту связи;

в) направление связи;

г) на сколько в среднем расчетных единиц изменится результативный признак при изменении факторного на одну расчетную единицу;

д) на сколько в среднем процентов изменится результативный признак при изменении факторного на один процент.

8 Линейный коэффициент корреляции находится в границах:

$$1) -1 \leq r_{xy} \leq 1;$$

$$2) 0 \leq r_{xy} \leq 1;$$

$$3) -1 \leq r_{xy} \leq 0;$$

$$4) -\infty \leq r_{xy} \leq +\infty;$$

$$5) -\infty \leq r_{xy} \leq 0;$$

$$6) 0 \leq r_{xy} \leq +\infty.$$

9 Если линейный коэффициент корреляции равен -0,9, то связь между признаками:

а) обратная и слабая;

б) обратная и тесная;

в) прямая и тесная;

г) прямая и слабая.



16 Определите, какие из перечисленных функций нелинейны ни по переменным, ни по параметрам:

1)  $y = a + bx^3$ ;

2)  $y = a + b \ln x$ ;

3)  $\ln y = a + b \ln x$ ;

4)  $y = a + bx^c$ ;

5)  $y^a = b + cx^2$ ;

6)  $y = a + b \frac{x}{10}$ .

17 Индекс корреляции для нелинейной регрессии находится в границах:

1)  $-1 \leq R_{xy} \leq 1$ ;

2)  $0 \leq R_{xy} \leq 1$ ;

3)  $-1 \leq R_{xy} \leq 0$ ;

4)  $-\infty \leq R_{xy} \leq +\infty$ ;

5)  $-\infty \leq R_{xy} \leq 0$ ;

6)  $0 \leq R_{xy} \leq +\infty$ .

18 Коэффициент эластичности показывает:

а) на сколько процентов изменится результат, если фактор изменится на 1%;

б) на сколько расчетных единиц изменится результат, если фактор изменится на 1%;

в) на сколько процентов изменится результат, если фактор изменится на 1 расчетную единицу;

г) на сколько расчетных единиц изменится результат, если фактор изменится на 1 расчетную единицу.

19 В какой эконометрической модели коэффициент эластичности имеет четкое эконометрическое истолкование:

а) ни в какой;

б) в степенной ( $\mathcal{E} = b$ );

в) в степенной ( $\mathcal{E} = r_{xy}$ );

г) в линейной ( $\mathcal{E} = b$ );

д) в экспоненциальной ( $\mathcal{E} = r_{xy}$ ).

19 Как определить качество выбранной модели?

а) по средней ошибке аппроксимации;

б) по величине коэффициента эластичности;

в) по величине коэффициента корреляции;

г) по критерию Фишера;

д) по критерию Стьюдента.

20 Как определить статистическую значимость уравнения регрессии?

- а) по средней ошибки аппроксимации;
- б) по величине коэффициента эластичности;
- в) по величине коэффициента корреляции;
- г) по критерию Фишера;
- д) по критерию Стьюдента.

21 Как определить статистическую значимость параметров уравнения регрессии?

- а) по средней ошибки аппроксимации;
- б) по величине коэффициента эластичности;
- в) по величине коэффициента корреляции;
- г) по критерию Фишера;
- д) по критерию Стьюдента.

22 Определите формулу средней ошибки аппроксимации:

$$1) \bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}_x}{y} \right| * 100\%; \quad 2) \bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}_x}{y} \right|;$$

$$3) \bar{A} = \sum \left| \frac{y - \hat{y}_x}{y} \right| * 100\%; \quad 4) \bar{A} = \sum \left| \frac{y - \hat{y}_x}{y} \right|.$$

23 Основная цель множественной регрессии:

- а) построить модель с большим числом факторов, определив при этом влияние каждого из них в отдельности;
- б) построить модель с большим числом факторов, определив при этом влияние каждого из них в отдельности, а также их совокупное воздействие на моделируемый показатель;
- г) построить модель с большим числом факторов, определив их совокупное воздействие на моделируемый показатель.

24 Определите, при каком значении коэффициента интеркорреляции дублирующие факторы исключаются из модели:

$$1) r_{x_i x_j} \geq 0,5; \quad 2) r_{x_i x_j} \leq 0,5; \quad 3) r_{x_i x_j} \leq 0,9;$$

$$4) r_{x_i x_j} \geq 0,7; \quad 5) r_{x_i x_j} \geq 1; \quad 6) 0,3 \leq r_{x_i x_j} \leq 0,7.$$

25 Какому фактору при отборе их в модель множественной регрессии отдается предпочтение:

а) фактору, который при достаточно тесной связи с результатом имеет наименьшую тесноту связи с другими факторами;

б) фактору, который при достаточно тесной связи с результатом имеет наибольшую тесноту связи с другими факторами;

в) фактору, который при слабой связи с результатом имеет наибольшую тесноту связи с другими факторами;

г) фактору, который при слабой связи с результатом имеет наименьшую тесноту связи с другими факторами.

26 Что характеризуют коэффициенты «чистой» регрессии:

а) среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на расчетную единицу;

б) среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на расчетную единицу при неизменном значении других факторов на среднем уровне;

в) коэффициенты «чистой» регрессии не имеют интерпретации.

27 Можно ли по коэффициентам «чистой» регрессии проводить отсев факторов из модели:

а) да;

б) нет.

28 Что показывают стандартизованные коэффициенты регрессии:

а) среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на расчетную единицу;

б) на сколько среднеквадратических отклонений изменится в среднем результат, если соответствующий фактор изменится на одну сигму при неизменном среднем уровне других факторов;

в) на сколько среднеквадратических отклонений изменится в среднем результат, если соответствующий фактор изменится на одну расчетную единицу неизменном среднем уровне других факторов;

г) на сколько расчетных единиц изменится в среднем результат, если соответствующий фактор изменится на одну сигму при неизменном среднем уровне других факторов;

д) на сколько среднеквадратических отклонений изменится в среднем результат, если соответствующих фактор изменится на одну сигму.

29 Можно ли по стандартизованным коэффициентам регрессии  $\beta_i$  проводить отсев факторов из модели:

- а) да;
- б) нет.

30 Определите формулу индекса множественной корреляции:

$$1) R_{xy} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_y^2}}; \quad 2) R_{xy} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{ост}}{\sigma_y}};$$

$$3) R_{xy} = \sqrt{\sum \beta_{x_i} r_{yx_i}}; \quad 4) R_{xy} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_y^2}{\sigma_{общ}^2}};$$

$$5) R_{xy} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_y}{\sigma_{общ}}}.$$

31 По каким показателям можно проводить отбор факторов в модель множественной регрессии:

- а) по стандартизованным коэффициентам множественной регрессии;
- б) по коэффициентам «чистой» регрессии;
- в) по частным коэффициентам корреляции;
- г) по частным критериям Фишера;
- д) по частным коэффициентам эластичности;
- е) по всем выше перечисленным показателям.

32 Какие группы факторов, формируют каждый уровень временного ряда;

- а) Т и Е;
- б) Т и S;
- в) Т, S и Е;
- г) Е и S.

33 Какая модель называется аддитивной:

- 1)  $Y = T * S * E$ ;
- 2)  $Y = T + S + E$ ;



3)  $Y = (T + S) * E$ ;

4)  $Y = (T * S) + E$ .

34 Какая модель называется мультипликативной:

1)  $Y = T * S * E$ ;

2)  $Y = T + S + E$ ;

3)  $Y = (T + S) * E$ ;

4)  $Y = (T * S) + E$ .

35 Чем отличаются аддитивная модель от мультипликативной:

а) амплитудой колебаний;

б) тенденцией ряда;

в) ничем.

36 Что называется коэффициентом автокорреляции уровней ряда:

а) корреляционная зависимость между последовательными уровнями временного ряда;

б) параметр  $b$  в уравнении тренда временного ряда;

в) параметр  $a$  в уравнении тренда временного ряда;

г) компонента  $S$ .

37 Можно ли по знаку коэффициента автокорреляции сделать вывод о характере тенденции временного ряда:

а) да;

б) нет;

в) коэффициент автокорреляции всегда положительный.

38 МНК позволяет получить состоятельные и несмещенные оценки параметров системы:

а) рекурсивных уравнений;

б) одновременных уравнений;

в) независимых уравнений.

39 Экзогенные переменные модели характеризуются тем, что они:

а) датируются предыдущими моментами времени;

- б) являются независимыми и определяются вне системы;
- в) являются зависимыми и определяются внутри системы.

40 Выберите аналог понятия «эндогенная переменная»:

- а) результат;
- б) фактор;
- в) зависимая переменная, определяемая внутри системы;
- г) предопределенная переменная.

41 Связь называется корреляционной:

- а) если каждому значению факторного признака соответствует вполне определенное неслучайное значение результативного признака;
- б) если каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака, т. е. определенное статистическое распределение;
- в) если каждому значению факторного признака соответствует целое распределение значений результативного признака;
- г) если каждому значению факторного признака соответствует строго определенное значение факторного признака.

42 По аналитическому выражению различают связи:

- а) обратные;
- б) линейные;
- в) криволинейные.

43 Регрессионный анализ заключается в определении:

- а) аналитической формы связи, в которой изменение результативного признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков, а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на результативный признак, принимается за постоянные и средние значения;
- б) тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи);
- в) статистической меры взаимодействия двух случайных переменных;

г) степени статистической связи между порядковыми переменными.

44 Под частной корреляцией понимается:

а) зависимость результативного признака и двух и более факторных признаков, включенных в исследование;

б) связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными);

в) зависимость между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков;

г) зависимость между качественными признаками.

45 Какое значение не может принимать парный коэффициент корреляции:

а) -0,973;

б) 0,005;

в) 1,111;

г) 0,721?

46 При каком значении линейного коэффициента корреляции связь между признаками  $Y$  и  $X$  можно считать тесной (сильной):

а) -0,975;

б) 0,657;

в) -0,111;

г) 0,421?

47 Какой критерий используют для оценки значимости коэффициента корреляции:

а) F-критерий Фишера;

б) t-критерий Стьюдента;

в) критерий Пирсона;

г)  $\delta$ -критерий Дарбина - Уотсона?

48 Если парный коэффициент корреляции между признаками  $Y$  и  $X$  равен  $-1$ , то это означает:

а) отсутствие связи;

б) наличие обратной корреляционной связи;

в) наличие обратной функциональной связи;

г) наличие прямой функциональной связи?

49 Если парный коэффициент корреляции между признаками Y и X принимает значение 0,675, то коэффициент детерминации равен:

- а) 0,822;
- б) -0,675;
- в) 0,576;
- г) 0,456?

50 Уравнение регрессии имеет вид  $y = 2,02 \pm 0,78x$ . На сколько единиц своего измерения в среднем изменится y при увеличении x на одну единицу своего измерения:

- а) увеличится на 2,02;
- б) увеличится на 0,78;
- в) увеличится на 2,80;
- г) не изменится?

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

*Вопросы для зачета по дисциплине (ОПК-2, УК-2)*

1 Методология эконометрического исследования на примере линейной регрессии для случая одной объясняющей переменной.

2 Особенности представления результатов регрессионного анализа в одном из основных программных пакетов

5 Принцип максимального правдоподобия.

6 Сравнение оценок МНК и метода максимального правдоподобия при нормальном распределении ошибок в классической линейной регрессии.

5 Описание шагов, включенных в экономический анализ эконометрической модели.

6 Типы экономических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.

7 Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.

8 Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.

9 Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными гладкими функциями регрессии.

10 Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

11 Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

12 Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия, автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда.

13 Модели стационарных временных рядов, их идентификация.

14 Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.

15 Модели нестационарных временных рядов и их идентификация.

16 Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.

- 17 Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).
- 18 Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.
- 19 Обобщённый метод наименьших квадратов.
- 20 Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов.
- 21 Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.
- 22 Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.
- 23 Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.
- 24 Представление социологических данных в системе SPSS.
- 25 Основные одномерные описательные статистики, рассчитываемые в системе SPSS.
- 26 Проверка гипотезы о равенстве средних значений случайных величин с помощью Т-теста: реализация в системе SPSS.
- 27 Непараметрические тесты: область применения, реализация в системе SPSS.
- 28 Статистическая оценка факторных нагрузок и остаточных дисперсий в SPSS.
- 29 Факторный анализ и его реализация в пакете SPSS.
- 30 Кластерный анализ и его реализация в пакете SPSS.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:\***

1. Литвинова, И.А. Эконометрика: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КемТИПП, 2016. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99564> .

2. Носко, В.П. Эконометрика. Кн. 1. Ч. 1, 2: учебник [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2011. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74822>. — Загл. с экрана.

3. Орлов, А.И. Эконометрика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 677 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100757> .

\*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B>

Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 284 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/54BF087C-1988-43C3-8D74-F21A6CBA1405>

Anatolyev , Stanislav (2004) Econometrics intermediate [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nes.ru/dataupload/files/programs/econ/preprints/2004/Anatolyev-lectures.pdf>

Econometric Theory (E-Handbook of Econometrics) intermediate [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://en.wikibooks.org/wiki/Econometric\\_Theory](http://en.wikibooks.org/wiki/Econometric_Theory)

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал «Квантиль».
2. Журнал «Вопросы статистики».
3. Журнал «Экономика и математические методы».
4. Журнал «Прикладная эконометрика».
5. International Journal of econometric <http://www.quantile.ru/>
6. Journal of Financial Econometrics <http://jfec.oxfordjournals.org/>

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Economic time series [www.economagic.com](http://www.economagic.com)
2. Data and time series from Economics Web Institute [www.economicwebinstitute.org/ecdata.html](http://www.economicwebinstitute.org/ecdata.html)
3. Regional economic data from [www.econdata.com](http://www.econdata.com)
4. Statistics for Social Sciences at the University of California [www.3stages.org/idata](http://www.3stages.org/idata)
5. Online Statistical Resources for Russia, Eastern Europe and Central Asia (Michigan State University) [www.staff.lib.msu.edu/ticket/staff/statistics.htm](http://www.staff.lib.msu.edu/ticket/staff/statistics.htm)
6. Econometrics Laboratory at the University of California, Berkeley [www.elsa.berkeley.edu/eml/emldata.shtml](http://www.elsa.berkeley.edu/eml/emldata.shtml)

7. University of Michigan Library – Statistical Resources on the Web [www.lib.umich.edu/govdocs/statsnew.html](http://www.lib.umich.edu/govdocs/statsnew.html)

8. International Relations Data Site: [www.paulhensel.org/data.html](http://www.paulhensel.org/data.html)

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Самостоятельная работа слушателей по дисциплине «Эконометрическое моделирование социально-экономических процессов» проводится с целью закрепления и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков по их применению при решении экономических задач в выбранной предметной области. Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовка рефератов (презентаций), подготовка к тестированию и деловой игре.

Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы.

При изучении основной и дополнительной литературы, студент может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции при выполнении следующих условий:

- 1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;
- 3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности менеджера;
- 4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам;
- 5) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса;
- 6) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по интеллектуальному анализу данных.

В ходе самоподготовки к практическим занятиям студент осуществляет сбор и обработку материалов по тематике его исследования, используя при этом открытые источники информации (публикации в научных изданиях, аналитические материалы, ресурсы сети Интернет и т.п.), а также практический опыт и доступные материалы объекта исследования. Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на практических (семинарских) занятиях.

На сегодняшний день тестирование – один из самых действенных и популярных способов проверить знания в изучаемой области. Тесты позволяют очень быстро проверить наличие знаний у студентов по выбранной теме. Кроме того, тесты не только проверяют знания, но и тренируют внимательность, усидчивость и умение быстро ориентироваться и соображать. При подготовке к решению тестов необходимо проработать основные категории и понятия дисциплины, обратить внимание на ключевые вопросы темы.

Подготовка реферата (презентации) – закрепление теоретических основ и проверка знаний студентов по вопросам основ и практической организации научных исследований, умение подбирать, анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и практикой. Подготовка презентации предполагает творческую активность слушателя, умение работать с литературой, владение методами анализа данных и компьютерными технологиями их реализации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения.**

При изучении дисциплины «Системы статистического анализа данных» используется следующее программное обеспечение: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2013, StatSoft Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian 13

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

«Консультант студента» ([www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)),

Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE",

Электронная библиотечная система "Юрайт", <https://biblio-online.ru/>

справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>),

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Групповые и индивидуальные консультации	Кафедра 230Н (ауд. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 218Н), ауд. А208Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office ). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети



		«Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд. 213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
--	--	--