



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.07 Эконометрика**

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль):** Моделирование и цифровизация социально-экономических систем

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** экономики и управления им. Н.Г. Нечаева

	очная форма		
Курс	3		
Семестр/триместр	5		

Лекции	18		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	18		
в т. ч. практическая подготовка	2		
Консультации			
Форма промежуточной аттестации	Зачет		
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	36		

**Всего часов:** 72

**Трудоемкость:** 2 зачетных единицы.

Разработчик рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент С.В. Воробьев

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, позволяющих им успешно применять знания, навыки и умения в процессе построения эконометрических моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок принятия эффективных управленческих решений.

**Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать навыки подготовки и контроля статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей;
- сформировать теоретические знания и практические навыки, позволяющие освоить методы оценивания эконометрических моделей;
- развить навыки прогнозирования по эконометрическим моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ПКС-1</b>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций;</li><li>- принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения;</li><li>- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;</li></ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и определения эконометрики;</li><li>- механизмы практической разработки и построения эконометрических моделей;</li><li>- механизмы взаимоотношений субъектов хозяйствования;</li><li>- основы оценки эконометрических моделей.</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;</li><li>- применять методы и технологии проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных;</li></ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать экономическую информацию с целью построения регрессионных моделей;</li><li>- обрабатывать статистическую информацию при построении эконометрических моделей;</li><li>- выбирать форму связи и осуществлять отбор значимых факторов при построении регрессионной модели;</li><li>- использовать различные виды эконометрических моделей в зависимости от объекта исследования и имеющейся информации.</li></ul>
	<b>Владеть:</b>	<b>Владеет:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты;</li> <li>- действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми экономическими категориями, методами исследования экономических процессов;</li> <li>- навыками построения регрессионных моделей;</li> <li>- навыками оценки качества регрессионных моделей;</li> <li>- навыками анализа моделей временных рядов.</li> </ul>
--	--	---

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1	Тема 1. Линейная модель парной регрессии и корреляции.	8	2	2		4
2	Тема 2. Нелинейные модели парной регрессии и корреляции.	8	2	2		4
3	Тема 3. Спецификация модели. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии.	8	2	2		4
4	Тема 4. Метод наименьших квадратов.	8	2	2		4
5	Тема 5. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии.	8	2	2		4
6	Тема 6. Обобщенный метод наименьших квадратов.	8	2	2		4
7	Тема 7. Регрессионные модели с переменной структурой.	8	2	2		4
8	Тема 8. Структурная и приведенная формы модели.	8	2	2		4
9	Тема 9. Проблема идентификации.	8	2	2		4
	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>72</i>	<i>18</i>	<i>18</i>		<i>36</i>
	в т. ч. практическая подготовка			2		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>

**Очно-заочная форма обучения (не реализуется)**

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы (в традиционной или тестовой форме).

#### **Типовой вариант контрольной работы**

##### **1 вариант**

1. Фиктивные переменные и их сущность
2. Нелинейные модели регрессии.
3. Производственные функции.
4. Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков.
5. Тесты для оценки гетероскедастичности.

##### **2 вариант**

1. Ранговая корреляция.
2. Частная корреляция.
3. Ложная корреляция.
4. Обобщенный метод наименьших квадратов.
5. Трехшаговый метод наименьших квадратов.

В тестовой форме:

#### **1. Статистической зависимостью называется ...**

- а) точная формула, связывающая переменные
- б) связь переменных без учета воздействия случайных факторов
- в) связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов
- г) любая связь переменных

#### **2. Универсальным способом задания случайной величины $X$ является задание ее ... распределения**

- а) функции
- б) ряда
- в) плотности
- г) полигона

#### **3. Дискретной называется случайная величина, ...**

- а) множество значений которой заполняет числовой промежуток
- б) которая задается плотностью распределения
- в) которая задается полигоном распределения
- г) которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения

#### **4. Выборочная средняя является ...**

- а) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- б) несмещенной оценкой генеральной средней
- в) смещенной оценкой генеральной средней
- г) смещенной оценкой генеральной дисперсии

**5. Выборочная дисперсия является ...**

- а) смещенной оценкой генеральной дисперсии
- б) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- в) несмещенной оценкой генеральной средней
- г) смещенной оценкой генеральной средней

**6. В модели парной линейной регрессии величина  $U$  является ...**

- а) неслучайной
- б) постоянной
- в) случайной
- г) положительной

7. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

- а) расчета коэффициента детерминации
- б) проверки значимости коэффициента детерминации
- в) проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания
- г) расчета параметров регрессии

**8. Эконометрика – наука, изучающая ...**

- а) проверку гипотез о свойствах экономических показателей
- б) эмпирический вывод экономических законов
- в) построение экономических моделей
- г) закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики

**9. Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...**

- а) и дисперсии будут одинаковы
- б) будут одинаковы, а дисперсии будут различны
- в) будут различны, а дисперсии будут одинаковы
- г) и дисперсии будут различны

**10. Если наблюдаемое значение критерия больше критического значения, то гипотеза ...**

- а)  $H_1$  отвергается
- б)  $H_1$  принимается
- в)  $H_0$  отвергается
- г)  $H_0$  принимается

**11. Величина  $\text{var}(y)$  – это дисперсия значений ... переменной**

- а) наблюдаемых зависимой
- б) наблюдаемых независимой
- в) расчетных зависимой
- г) расчетных независимой

**12. Коэффициентом детерминации  $R^2$  характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии**

- а) зависимой, объясненную
- б) зависимой, необъясненную

- в) независимой, объясненную
- г) независимой, необъясненную

**13. Пространственные данные – это данные, полученные от ... моменту (ам) времени**

- а) одного объекта, относящиеся к разным
- б) разных однотипных объектов, относящихся к разным
- в) разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же
- г) одного объекта, относящиеся к одному

**14. При идентификации модели производится ... модели**

- а) проверка адекватности
- б) оценка параметров
- в) статистический анализ и оценка параметров
- г) статистический анализ

**15. Геометрически, математическое ожидание случайной величины – это ... распределения**

- а) центр
- б) мера рассеяния относительно центра
- в) мера отклонения симметричного от нормального
- г) мера отклонения от симметричного

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

### **Вопросы к зачету (5 семестр очная форма обучения)**

1. Предмет эконометрики
2. Линейная регрессионная модель с одной объясняющей переменной
3. Метод наименьших квадратов оценки параметров регрессии
4. Матричный способ оценки параметров линейного уравнения регрессии с одной объясняющей переменной
5. Анализ вариации зависимой переменной в регрессии. Дисперсионный анализ. F-статистика (критерий Фишера)
6. Коэффициент детерминации ( $R^2$  – статистика) и его свойства
7. Доверительные интервалы оценок параметров уравнения регрессии и проверка гипотез об их значимости. Критерий Стьюдента (t-тест)
8. Средняя относительная ошибка аппроксимации
9. Нелинейные регрессионные уравнения с одной объясняющей переменной
10. Линеаризация регрессионных моделей с одной объясняющей переменной
11. Коэффициенты эластичности и абсолютные изменения показателя
12. Производственная функция как частный случай нелинейной регрессионной модели
13. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР)
14. Линейная регрессионная модель с несколькими объясняющими переменными

- 15.Мультиколлинеарность
- 16.Выбор функциональной формы множественной регрессионной модели
- 17.Выбор функциональной формы множественной регрессионной модели
- 18.Оценка параметров линейного уравнения множественной регрессии
- 19.Множественная корреляция
- 20.Частные F-критерии
- 21.Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР)
- 22.Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками
- 23.Обобщенный метод наименьших квадратов
- 24.Линейные регрессионные модели с автокоррелированными остатками
- 25.Регрессионные модели с переменной структурой
- 26.Фиктивные переменные в регрессионном анализе
- 27.Моделирование динамики экономического процесса при наличии структурных изменений
- 28.Анализ и моделирование одномерных временных рядов
- 29.Основные элементы временного ряда. Модели стационарных и нестационарных временных рядов
- 30.Автокорреляция уровней временного ряда. Выявление структуры временного ряда с помощью анализа автокорреляционной функции
- 31.Процедуры предварительного анализа данных
- 32.Моделирование тенденции временного ряда
- 33.Моделирование сезонных и циклических колебаний
- 34.Оценка качества построенных моделей
- 35.Динамические эконометрические модели
- 36.Регрессионные модели с распределенным лагом
- 37.Геометрическая лаговая структура Койка
- 38.Распределенный лаг III. Алмона (модель полиномиальных лагов)
- 39.Модель частичного приспособления
- 40.Модель авторегрессии
- 41.Модель адаптивных ожиданий
- 42.Автокорреляция в остатках авторегрессионной модели. Обнаружение и устранение
- 43.Системы эконометрических уравнений
- 44.Структурная и приведенная формы системы одновременных уравнений (СОУ)
- 45.Проблема идентификации в системах одновременных уравнений
- 46.Методы оценивания параметров структурной модели СОУ
- 47.Типологическая регрессия.
- 48.Кластерный анализ

## IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Основная литература

1. Яковлев, В.П. Эконометрика: учебник / В.П. Яковлев. – Москва: Дашков и К°, 2019. – 384 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573359> (дата обращения: 01.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02532-7. – Текст: электронный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Буравлёв, А.И. Эконометрика: учебное пособие / А.И. Буравлёв. – 3-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 167 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462354> (дата обращения: 01.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-523-9. – Текст: электронный.

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.aup.ru/">http://www.aup.ru/</a>	<b>Административно-управленческий портал.</b> Включает электронную библиотеку деловой литературы и документов, бизнес-форум по различным аспектам теории и практики организации, планирования и управления деятельностью предприятий. В разделах также представлены готовые бизнес-планы, статистические справочники и аналитические обзоры.	Свободный доступ
2.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<b>Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</b> предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ



## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.