

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан экономического  
факультета  
профессор К. Э. Тюпаков  
«2» июня 2021 г.



## Рабочая программа дисциплины

### Эконометрика (продвинутый уровень)

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
38.04.01 Экономика

**Направленность**  
Экономика фирмы и отраслевых рынков

**Уровень высшего образования**  
Магистратура

**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» разработана на основе ФГОС ВО 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2020 г. № 939.

Автор:  
канд. экон. наук, доцент

  
A. E. Сеникова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от «15» июня 2021 г., протокол № 9/2

Заведующий кафедрой,  
д-р экон. наук, профессор

  
I. A. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета, протокол от «15» июня 2021 г., протокол № 9/2

Председатель  
методической комиссии,  
д-р экон. наук, профессор



A. В. Толмачев

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
д-р экон. наук, профессор

  
B. И. Гайдук

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» является формирование у обучающихся углубленных знаний и практических навыков в области спецификации, оценивания и проверки адекватности регрессионных моделей финансово-экономических объектов, необходимых для изучения всех специальных и прикладных дисциплин учебных программ, а также проведения собственных научных исследований в сфере профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- углубленное владение современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач;
- формирование навыков и умений работы с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах;
- формирование навыков обработки статистической информацию и получение статистически обоснованных выводов.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Эконометрика (продвинутый уровень)» является дисциплиной обязательной части ОП подготовки обучающихся по направлению 38.04.01 Экономика направленность «Экономика фирмы и отраслевых рынков».

#### 4. Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	37 34	17 14
— лекции	18	4
— практические	16	10
— внеаудиторная	-	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	107	127
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	107	127
<b>Итого по дисциплине</b>	144	144
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	-	-

#### 5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре очной формы обучения, на 1 курсе, в 2 семестре заочной формы обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стоя- тельная работа
1	<b>Методология эконо- метрического исследо- вания (Эконометрика как один из подходов к анализу структуриро- ванных данных)</b>	ОПК- 2	2	2	-	4	-	16

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компе- тентции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стое- тельная работа
	Системные основания решения проблем управления и принятия решений. Научные методы описания объектов в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама». Формализация и постановка задач управления. Модель предметной области. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа. Эконометрические методы как одно из направлений методов постепенной формализации систем. Методология эконометрического исследования на примере простой эконометрической модели Обзор основных разделов и методов эконометрики							
2	<b>Классическая линейная регрессионная модель.</b> Гипотеза о существовании связи между экономическими показателями. Объясняемые и объясняющие переменные, эконометрическая модель. Линейные уравнения (классическая модель). Метод наименьших квадратов и его свойства.	ОПК- 2	2	6	-	2	-	16
3	<b>Регрессионный анализ при нарушении усло-</b>	ОПК- 2	2	4	-	2	-	16

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компе- тентции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стое- тельная работа
	<b>вий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности.</b> Учет неоднородности множества наблюдений. Проверка существенности структурных изменений в уравнении регрессии. Обобщенный метод							
4	<b>Оценивание моделей по временным рядам</b> Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. Модель авторегрессии ошибок первого порядка. Диагностирование автокорреляции. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок.	ОПК- 2	2	2	-	2	-	16
5	<b>Модели с дискретными зависимыми переменными.</b> Дискретные зависимые переменные: номинальные, ранжированные, количественные. Probit и Logit модели.	ОПК- 2	2	2	-	2	-	15
6	<b>Инструментальные переменные в линейной модели.</b> Неприменимость МНК в случае коррелированности регрессоров и случайной ошибки. Инструментальные переменные. Тест Хаусмана. (Пример. Оценка отдачи от образования.	ОПК- 2	2	1	-	2	-	14
7	<b>Модели анализа панельных данных.</b>	ОПК- 2	2	1	-	2	-	14

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компе- тентции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- тиче- ские заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стоя- тельная работа
	Преимущества использо- ваний панельных дан- ных. Понятие о модели со специфическим инди- видуальным эффектом. Спецификация модели. Детерминированный и случайный индивиду- альный эффект. Сравни- тельный анализ оценок.							
	<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>107</b>

#### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетен- ции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стоя- тельная работа
1	<b>Методология экономет- рического исследования</b> (Эконометрика как один из подходов к анализу структурированных дан- ных) 1. Системные осно- вания решения проблем управления и принятия решений. Научные мето- ды описания объектов в окружающем мире, прин- цип «бритвы Оккама». Формализация и поста- новка задач управления. Модель предметной обла- сти. Данные, много-	ОПК- 2	2	1	-	1	-	18

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	мерное представление данных и методы их анализа. Эконометрические методы как одно из направлений методов постепенной формализации систем. 2. Методология эконометрического исследования на примере простой эконометрической модели Обзор основных разделов и методов эконометрики							
2	<b>Классическая линейная регрессионная модель.</b> Гипотеза о существовании связи между экономическими показателями. Объясняемые и объясняющие переменные, эконометрическая модель. Линейные уравнения (классическая модель). Метод наименьших квадратов и его свойства.	ОПК-2		2	0,5	-	1	- 18
3	<b>Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности.</b> Учет неоднородности множества наблюдений. Проверка существенности структурных изменений в уравнении регрессии. Обобщенный метод	ОПК-2		2	0,5	-	2	- 18

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
4	<b>Оценивание моделей по временным рядам</b> Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. Модель авторегрессии ошибок первого порядка. Диагностирование автокорреляции. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок.	ОПК-2	2	0,5	-	2	-	18
5	<b>Модели с дискретными зависимыми переменными.</b> Дискретные зависимые переменные: номинальные, ранжированные, количественные. Probit и Logit модели.	ОПК-2	2	0,5	-	2	-	18
6	<b>Инструментальные переменные в линейной модели.</b> Неприменимость МНК в случае коррелированности регрессоров и случайной ошибки. Инструментальные переменные. Тест Хаусмана. (Пример. Оценка отдачи от образования.	ОПК-2	2	0,5	-	1	-	18
7	<b>Модели анализа панельных данных.</b> Преимущества использования панельных данных. Понятие о модели со специфическим индивидуальным эффектом. Спецификация модели. Детерминированный и случайный индивидуальный эффект. Сравни-	ОПК-2	2	0,5	-	1	-	19

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практических подготовки	Самостоятельная работа
	тельный анализ оценок.							
	<b>Итого</b>			<b>4</b>		<b>10</b>		<b>127</b>

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

### **Методические указания (для самостоятельной работы)**

1. Эконометрика (продвинутый уровень): метод. указания / сост. А. Е. Сенникова, Н. Х. Ворокова, А.Е. Жминько – Краснодар: КубГАУ, 2021 – 41 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10635>

2. Эконометрика (продвинутый уровень): метод. рекомендации к выполнению контрольной работы / сост. А. Е. Сенникова, Н. Х. Ворокова, А.Е. Жминько – Краснодар: КубГАУ, 2021 – 63 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10636>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях	
2	Эконометрика (продвинутый уровень)
2	Учебная практика: ознакомительная практика
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно минимальный (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях</b>					
ОПК-2.1. Владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач ОПК-2.2 Работает с национальным и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах ОПК-2.3 - Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат, задача, практическое задание, устный опрос, тест, вопросы и задания для проведения экзамена

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Оценочные средства для текущего контроля**

*Компетенция: Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях (ОПК-2)*

*Темы рефератов (приведены примеры)*

## **Тема 1. Методология эконометрического исследования (Эконометрика как один из подходов к анализу структурированных данных)**

1. Цели и методы эконометрики.
2. Сравнение эконометрики и математической экономики.
3. Описание шагов, включенных в экономический анализ эконометрической модели.

## **Тема 2. Классическая линейная регрессионная модель**

1. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.
2. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными и гладкими функциями регрессии.
3. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

## **Тема 3. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности**

1. Модели стационарных временных рядов, их идентификация.
2. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов
3. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация.
4. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком.

## **Тема 4. Оценивание моделей по временным рядам**

1. Обобщённый метод наименьших квадратов. Оценивание линейной регрессионной модели доступным обобщённым методом наименьших квадратов.
2. Типы экономических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.
3. Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.

## **Тема 5. Модели с дискретными зависимыми переменными**

1. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
2. Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия, автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда.

## **Тема 6. Инструментальные переменные в линейной модели**

1. Оценивание линейной регрессионной модели взвешенным методом наименьших квадратов (ВМНК).
2. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.

## **Тема 7. Модели анализа панельных данных.**

1. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.
2. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.
3. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.

## *Практическое задание (приведены примеры)*

### **Тема 1. Методология эконометрического исследования (Эконометрика как один из подходов к анализу структурированных данных)**

#### **Задача 1.**

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным предприятиям Краснодарского края: себестоимость 1 центнера зерна, руб.; урожайность зерновых культур, ц с 1 га.

№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Себестоимость 1 ц, руб.	305	228	264	215	240	247	356	277	216	292
Урожайность, ц/га	58,6	69,0	67,1	74,7	68,7	66,9	54,9	63,3	71,0	61,7

Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации. Определить среднюю ошибку аппроксимации. Сделать выводы по полученным результатам.

### **Тема 2. Классическая линейная регрессионная модель**

#### **Задача 2.**

Имеются следующие выборочные данные по 15 хозяйствам центральной зоны Краснодарского края за 2011 г.

Таблица 1.5 - Фондообеспеченность и производство продукции

№	Фондообеспеченность на 1 га сельхозугодий, тыс. руб., (x)	Стоимость валовой продукции на 1 га сельхозугодий, тыс. руб., (y)
1	38,4	62,3
2	24,2	30,1
3	29,2	47,3
4	23,0	29,9
5	18,2	37,2
6	33,2	46,1
7	14,1	22,3
8	26,2	43,0
9	20,1	34,1
10	35,0	49,2
11	31,7	41,4
12	24,4	37,4
13	18,9	28,2
14	27,1	37,0
15	17,0	26,1

Требуется:

- Построить график зависимости между переменными, по которому необходимо подобрать модель уравнения регрессии. Используя следующие функции:
  - линейную;
  - степенную;
  - экспоненциальную;
  - показательную.
- Рассчитать параметры уравнения регрессии методом наименьших квадратов.

3. Оценить качество каждого уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Найти коэффициент эластичности.
5. Оценить тесноту связи между переменными с помощью показателей корреляции и детерминации.
6. Оценить, для линейной функции, значимость коэффициентов корреляции и регрессии по критерию  $t$  – Стьюдента при уровне значимости  $\alpha=0,05$ .
7. Охарактеризовать статистическую надежность результатов регрессионного анализа с использованием критерия  $F$  – Фишера при уровне значимости  $\alpha=0,05$ .
8. Определить прогнозное значение результативного признака, для линейной функции, если возможное значение факторного признака составит 1,1 от его среднего уровня по совокупности.

### **Тема 3. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности**

#### **Задача 1.**

По данным 20 сельскохозяйственных предприятий центральной зоны Краснодарского края исследовать зависимость объема реализованной продукции с единицы земельной площади от обеспеченности основными фондами, рабочей силой и земельными ресурсами.

Результативным признаком ( $y$ ) является стоимость реализованной продукции на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.

Факторные признаки:

$x_1$  – среднегодовая стоимость основных фондов на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

$x_2$  – среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.;

$x_3$  – площадь сельскохозяйственных угодий на одно предприятие, га;

$x_4$  – энергетические мощности на 1 га сельскохозяйственных угодий, л. с.

Определить:

- а) обобщающие статистические характеристики по каждой переменной;
  - б) парные коэффициенты корреляции между всеми переменными;
  - в) наличие или отсутствие мультиколлинеарности между факторами;
  - г) параметры множественного уравнения регрессии в натуральной и стандартизованной форме;
  - д) средние коэффициенты эластичности для каждого фактора;
  - е) коэффициенты частной и множественной корреляции;
  - ж) значимость множественного уравнения регрессии в целом с помощью общего критерия  $F$  – Фишера;
  - з) значимость множественных коэффициентов регрессии с использованием критериев Фишера и Стьюдента;
- доверительные интервалы множественных коэффициентов регрессии при уровне доверительной вероятности 0,95.

### **Тема 4. Оценивание моделей по временным рядам**

#### **Задача 1.**

Имеются данные о валовом сборе винограда в хозяйствах Краснодарского края.

Таблица - Валовой сбор винограда в хозяйствах Краснодарского края

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Валовой сбор, тыс. т	112	205	138	168	85	137	122	137	132	202

Требуется:

- а) построить график временного ряда;
- б) рассчитать коэффициент автокорреляции первого порядка;
- в) обосновать выбор типа уравнения тренда и рассчитать его параметры;
- г) дать интерпретацию параметров тренда и сделать выводы по задаче.

### **Задача 2.**

Изучить динамику урожайности озимых зерновых культур и цен реализации зерна (без кукурузы) в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края за 2000-2012 годы:

Цена за 1 ц, руб Y <sub>t</sub>	179	180	155	254	254	239	324	528	496	437	511	559	1006
Урожайность с 1 га, ц X <sub>t</sub>	38,2	42,7	45,0	29,7	41,9	44,6	42,6	45,1	54,7	47,3	51,2	55,3	39,6

1. Постройте уравнения линейного тренда по каждой переменной и дайте интерпретацию их параметров
2. Определите коэффициенты корреляции и детерминации по линейным трендам.
3. Постройте уравнения регрессии и оцените тесноту и силу связи между уровнями временных рядов, между первыми разностями
4. Постройте уравнения множественной регрессии влияния урожайности на уровень цены зерна с включением фактора времени и урожайности предыдущего года. Сравните полученные модели и выберете лучшее из них.

### **Тема 5. Модели с дискретными зависимыми переменными**

#### **Задача 1.**

По статистическим данным сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края в разрезе муниципальных образований изучается влияние доз вносимых минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы.

1. С помощью инструмента анализа данных Описательная статистика рассчитывать обобщающие характеристики вариационных рядов урожайности и доз вносимых минеральных удобрений, написав выводы по каждой переменной.
2. Провести парный регрессионный анализ влияния доз минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы.
3. Считая, что урожайность озимой пшеницы зависит от размещения посевов культуры по природно-экономическим зонам Краснодарского края, ввести в уравнение парной регрессии фиктивные переменные, отражающие зональные различия в урожайности.
4. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t-критерия Стьюдента. Провести исключение несущественно влияющих переменных на изменение урожайности.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.

Написать выводы по результатам расчетов. Сравнить результаты регрессионного анализа по обеим вариантам расчетов.

6. Построить уравнения регрессии для районов: северной и западной зон; Анапо-Таманской и Южно-Предгорной зон.

7. Используя критерий Чоу, выяснить, можно ли выразить одним уравнением и охарактеризовать зависимость между урожайностью озимой пшеницы и количеством внесенных минеральных удобрений на 1 га посева.

## **Тема 6. Инструментальные переменные в линейной модели**

### **Задача 1.**

Рассмотреть результаты применения теории логистической регрессии к задаче оценки безработных с низким уровнем активности при поиске работы (не нашедших работу в течение 60 дней с момента постановки на учет в службу занятости).

Характеристика исходных данных. Имеется 12429 наблюдения зарегистрированных безработных в службе занятости одного из районов Краснодарского края в период 1998-2012 гг.:

t1 – период 1998-1998 гг.;  
t2 – период 1999-2008 гг.;  
t3 – период 2009-2012 гг.;  
edu1 – нет общего образования;  
edu2 – имеет основное общее образование;  
edu3 – имеет среднее общее образование;  
edu4 – имеет общее профессиональное образование;  
edu5 – имеет среднее профессиональное образование;  
edu6 – имеет высшее профессиональное образование;  
lnW – логарифм заработной платы на последнем месте работы в ценах 2012 года;  
exp0 – стаж на последнем рабочем месте;  
exp – общий стаж работы;  
exp2 – общий стаж в квадрате;  
age – возраст;  
age2 – возраст в квадрате;  
gen – пол (1 – мужской, 0 – женский);  
city – место жительства (1 – город, 0 – сельская местность).

## **Тема 7. Модели анализа панельных данных.**

### **Задача 1.**

Провести исследование оценки ресурсного обеспечения сельскохозяйственных предприятий для формирования политики государственной поддержки ресурсного обеспечения предприятий АПК.

Характеристика данных. Источником исходных данных для анализа являлась база данных, основанная на статистической отчетности за 2006 – 2010 гг. 100 сельхозпредприятий 17-и районов Центральной зоны Краснодарского края и данных Федерального бюджетного учреждения «Кадастровая палата» по Краснодарскому краю. Было отобрано 30 показателей, характеризующих эффективность использования основных производственных ресурсов, которые можно разделить на три группы: трудовые, земельные и основные фонды (капитал).

#### **Трудовые ресурсы:**

y1 - стоимость валовой продукции (СВП) в сопоставимых ценах на 1 работника, тыс. руб.;  
y2 - СВП в текущих ценах на 1 работника, тыс. руб.;  
y3 - СВП на 1 чел.-ч, руб. (у3);  
y4 - валовой доход на 1 работника, тыс. руб.;  
x1 - продолжительность рабочего дня, часов;  
x2 - доля затрат на оплату труда в общих затратах, %;  
x3 - среднегодовая начисленная заработка 1 работника, тыс. руб.;  
x4 - удельный вес работников сельского хозяйства в общей численности, %;  
x5 - энерговооруженность, л. с.;  
x6 - фондооруженность, тыс. руб.;

х7 - приходится специалистов на 100 постоянных работников, чел.;

х8 - годовая выплаченная заработка плата 1 работника, тыс. руб.;

х9 - оплата за 1 чел.-ч, руб.;

х10 - площадь сельскохозяйственных угодий на 1 работника сельского хозяйства, га;

х11- отработано за год 1 работником, дней;

х12- затратоемкость;

х13- производственные затраты (ПЗ) на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

Земельные ресурсы:

у5 - СВП растениеводства на 1 га пашни в текущих ценах, тыс. руб.;

х14- производственные затраты растениеводства на 100 га пашни, тыс. руб.;

х15 - фондообеспеченность на 1 га, тыс. руб.;

х16 - начисленная заработка плата на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

х17- нагрузка пашни на 1 трактор, га;

х18 - коэффициент использования пашни;

х19 - численность работников сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.;

х20 - кадастровая стоимость 1 га сельскохозяйственных земель, тыс. руб.;

Основные фонды:

у6- стоимость валовой продукции в текущих ценах в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

у7 - СВП на 1 руб. основных производственных фондов, руб.;

х21 – фондаемость;

х22- удельный вес машин и оборудования в основных производственных фондах, %.

### ***Опрос (приведены примеры)***

#### **План опроса по теме 1. Методология эконометрического исследования (Эконометрика как один из подходов к анализу структурированных данных)**

1. Наука «Эконометрика», в чем ее сущность?
2. История возникновения науки.
3. Связь эконометрики с другими науками.
4. Основные задачи эконометрики.
5. Методы используемые в эконометрике.
6. Связь эконометрики и статистики.
7. Области применения эконометрических моделей.
8. Какие существуют измерения в эконометрике?

#### **План опроса по теме 2. Классическая линейная регрессионная модель**

1. Эконометрика, её задачи и методы.
2. Линейные уравнения (классическая модель).
3. Метод наименьших квадратов и его свойства.
4. Декомпозиция суммы квадратов отклонений от объясняемой переменной.
5. Коэффициенты множественной детерминации.
6. Оценивание линейного уравнения регрессии, параметры которого удовлетворяют линейным ограничениям, заданным в форме равенств.
7. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределенными ошибками.

#### **План опроса по теме 3. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности**

1. В чем состоит спецификация модели?
2. Линейные уравнения.

3. Линейная регрессия по методу наименьших квадратов.
4. Интерпретация уравнения регрессии.
5. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции.
6. Корреляция для нелинейной регрессии.

**План опроса по теме 4. Оценивание моделей по временным рядам**

1. Линейная гипотеза о параметрах.
2. Какие существуют переменные в экономических моделях?
3. Основные элементы временного ряда.
4. Что такое автокорреляция уровней временного ряда?
5. Выявление структуры временного ряда.
6. Моделирование тенденции временного ряда
7. Сезонные и циклические колебания.

**План опроса по теме 5. Модели с дискретными зависимыми переменными**

1. Специфика модели для множественной регрессии.
2. Какие существуют этапы регрессионного анализа?
3. Отбор факторов при построении модели.
4. Выбор формы уравнения регрессии.
5. Оценка и интерпретация параметров уравнения множественной регрессии.
6. Множественная и частная корреляция.

**План опроса по теме 6. Инструментальные переменные в линейной модели**

1. Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов.
2. В чем сущность метода исключения тенденции?
3. Автокорреляция в остатках.
4. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.
5. Что такое коинтеграция временных рядов?

**План опроса по теме 7. Модели анализа панельных данных**

1. Сущность метода главных компонент.
2. Что такое инструментальные переменные?
3. Что такое дискретные зависимые переменные?
4. Общая характеристика системы эконометрических уравнений.
5. Модели панельной регрессии.

**Тесты (приведены примеры)**

Тема 1. Методология эконометрического исследования  
(Эконометрика как один из подходов к анализу структурированных данных)

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

г) экономическая теория и математика

3. Эконометрика 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.

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

- а) графическим, аналитическим и экспериментальным
- б) аналитическим и экспериментальным
- в) экспериментальным и аналитическим
- г) графическим

5. Статистический анализ модели (статистическое оценивание ее параметров) относится к этапу

- а) априорному
- б) информационному
- в) идентификации
- г) верификации

6. Поле корреляции представляет собой...

- а) графическое изображение реальных данных в виде точек на плоскости
- б) матрицу частных коэффициентов корреляции
- в) графическое представление расчетных данных в виде точек
- г) матрицу коэффициентов корреляции

Тема 2. Классическая линейная регрессионная модель

1. Как определить величину коэффициента парной регрессии?

- а)  $b = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x^2} - \bar{x}^2} + x^2$
- б)  $b = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x}$
- в)  $b = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2}$
- г)  $b = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$

2. Значимость (существенность) коэффициента регрессии определяется с помощью проверки гипотезы о равенстве нулю значения ...

- а) самого коэффициента регрессии
- б) факторов
- в) результатов
- г) случайных величин

3. Коэффициенты регрессии (а, б) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами) ...

- а) наименьших квадратов
- б) взвешенных наименьших квадратов

- в) моментов
- г) градиентными

4. Коэффициент детерминации – это:

- а) доля вариации зависимой переменной, которая не объясняется зависимыми переменными в регрессионной модели
- б) доля вариации результата, которая не объясняется независимыми переменными в регрессионной модели
- в) доля вариации зависимой переменной, которая объясняется зависимыми переменными в регрессионной модели
- г) доля вариации зависимой переменной, которая объясняется вариацией независимых переменных в регрессионной модели

5. Коэффициент регрессии  $b$  показывает ...

- а) на сколько единиц в среднем изменяется переменная  $у$  при увеличении независимой переменной  $х$  на единицу
- б) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $х = 0$
- в) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $х > 0$
- г) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $х < 0$

6. Значение коэффициента корреляции равно 0,81. Можно сделать вывод о том, что связь между результативным признаком и факторами является ...

- а) не тесной
- б) не тесной
- в) слабой
- г) достаточно тесной

Тема 3. Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности

1. Требования к факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии...

- а) число факторов должно быть в 6 раз меньше объема совокупности
- б) факторы должны представлять временные ряды
- в) факторы должны иметь одинаковую размерность
- г) факторы не должны представлять временные ряды

2. Параметры множественной регрессии  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$  показывают \_\_\_\_\_ соответствующих экономических факторов:

- а) случайность
- б) степень влияния
- в) цикличность
- г) уровень независимости

3. В множественном регрессионном анализе коэффициент детерминации определяет \_\_\_\_\_ регрессией, в общей дисперсии результативного признака:

- а) долю дисперсии  $х$ , объясненную
- б) долю дисперсии  $у$ , объясненную
- в) долю дисперсии  $х$  и  $у$ , объясненную
- г) долю дисперсии  $х$ , необъясненную

4. Получено множественное уравнение регрессии по 30 наблюдениям  $\hat{y} = 256 + 1,4x_1 + 2,6x_2$ . Наблюдаемое значение F-критерия Фишера равно 4,12. Сравнение

наблюдаемого значения F-критерия с критическим значением показывает, что

- а) уравнение значимо при  $\alpha = 0,01$
- б) переменные независимые
- в) уравнение значимо при  $\alpha = 0,05$
- г) уравнение не значимо при  $\alpha = 0,05$

5. Тесноту совместного влияния факторов на результат в уравнении линейной множественной регрессии оценивает

- а) коэффициент парной корреляции
- б) коэффициент частной корреляции
- в) коэффициент множественной корреляции
- г) коэффициент множественной детерминации

6. В уравнении множественной регрессии в стандартизованном масштабе  $t_y = 20 + 0,9t_{x_1} + 0,5t_{x_2} + \epsilon$  на результативный признак оказывает большее влияние:

- а)  $x_1$
- б)  $x_1$  и  $x_2$
- в)  $x_2$
- г)  $x_3$

#### Тема 4. Оценивание моделей по временным рядам

1. Какая модель называется аддитивной:

- а)  $Y = T * S * E$
- б)  $Y = T + S + E$
- в)  $Y = (T * S) + E$
- г)  $Y = (T + S) * E$

2. Под изменением, определяющим общее направление развития, основную тенденцию временного ряда, понимается ...

- а) тренд
- б) сезонная компонента
- в) случайная компонента
- г) циклическая компонента

3. Автокорреляцией уровней временного ряда называют...

- а) корреляционную зависимость между уровнями исходного временного ряда и уровнями этого ряда, сдвинутыми на один или несколько периодов времени
- б) корреляционную зависимость между наблюдаемыми и расчетными значениями исследуемого временного показателя
- в) автокорреляцию остатков временного ряда
- г) корреляционную зависимость между трендовой и сезонной компонентами временного ряда

4. Критерий Дарбина-Уотсона используется при выявлении:

- а) автокорреляции
- б) гомоскедастичности
- в) мультиколлинеарности
- г) гетероскедастичности

5. 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

6. Временные ряды – это данные, характеризующие ... момент (ы) времени

- а) один и тот же объект в различные
- б) разные объекты в один и тот же
- в) один и тот же объект в один и тот же
- г) разные объекты в различные

## Тема 5. Модели с дискретными зависимыми переменными

1. Выборочный коэффициент корреляции  $r$  по абсолютной величине...

- а) не превосходит единицы
- б) больше единицы
- в) равен единице
- г) меньше нуля

2. Одним из известных способов проверки регрессионных остатков эконометрической модели на автокорреляцию является критерий

- а) Дербина-Уотсона
- б) Айзека-Азимова
- в) Марка-Шагала
- г) Куприна-Утрехта

3. Атрибутивный, или качественный, фактор, представленный с помощью определенного цифрового кода (1 – наличие признака и 0 – при его отсутствии), называется ...

- а) лаговой переменной
- б) фиктивной переменной
- в) коэффициентом детерминации
- г) результативным признаком

4. Независимые переменные в регрессионных моделях называются

- а) откликами
- б) возмущениями
- в) регрессорами
- г) остатком

5.  $M(X)$  и  $D(X)$  – это ...

- а) линейные функции
- б) числовые характеристики генеральной совокупности (числа)
- в) функции
- г) нелинейные функции

6. 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

## Тема 6. Инструментальные переменные в линейной модели

1. Фиктивные переменные являются:
  - а) лаговыми
  - б) качественными
  - в) количественными
  - г) логическими
  
2. Регрессионные модели с фиктивными переменными применяют, когда в ходе сбора исходных статистических данных имеет место:
  - а) суперактивная корреляция
  - б) верификационный спад
  - в) гомоскедастичное воздействие
  - г) косвенное воздействие некоторых качественных факторов
  
3. Модель считается идентифицированной, если
  - а) среди уравнений модели есть хотя бы одно нормальное
  - б) каждое уравнение системы идентифицируемо
  - в) среди уравнений модели есть хотя бы одно неидентифицированное
  - г) среди уравнений модели есть хотя бы одно сверхидентифицированное
  
4. 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
  
5. Универсальным способом задания случайной величины  $X$  является задание ее ... распределения
  - а) функции
  - б) ряда
  - в) плотности
  - г) полигона
  
6. Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация ...
  - а) положительная
  - б) отрицательная
  - в) равна нулю
  - г) не равна нулю

## Тема 7. Модели анализа панельных данных

1. При оценке существенности параметра регрессии проверяется нулевая статистическая гипотеза о(об) ... оценки этого параметра.
  - а) положительном значении
  - б) отрицательном значении
  - в) отличии от нуля
  - г) равенстве нулю
  
2. Главные компоненты представляют собой
  - а) Экономически значимые факторы
  - б) Линейные комбинации факторов
  - в) Центрированные факторы
  - г) Пронормированные факторы

3. Метод наименьших квадратов используется для оценивания ...
  - а) средней ошибки аппроксимации
  - б) величины коэффициента корреляции
  - в) величины коэффициента детерминации
  - г) параметров уравнения линейной регрессии
  
4. Для преодоления проблемы гетероскедастичности служит ...
  - а) двухшаговый метод наименьших квадратов
  - б) косвенный метод наименьших квадратов
  - в) обобщенный метод наименьших квадратов
  - г) метод наименьших квадратов
  
5. 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
  
6. Выборочная средняя является ...
  - а) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
  - б) несмещенной оценкой генеральной средней
  - в) смещенной оценкой генеральной средней
  - г) смещенной оценкой генеральной дисперсии

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля**

*Компетенция: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (OK-1)*

#### **Вопросы к экзамену**

1. Эконометрика, её задачи и методы.
2. Линейные уравнения (классическая модель).
3. Метод наименьших квадратов и его свойства.
4. Декомпозиция суммы квадратов отклонений от объясняемой переменной.
5. Коэффициенты множественной детерминации.
6. Оценивание линейного уравнения регрессии, параметры которого удовлетворяют линейным ограничениям, заданным в форме равенств.
7. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределенными ошибками.
8. Формулировка и проверка линейных гипотез о параметрах.
9. Учет неоднородности множества наблюдений.
10. Проверка существенности структурных изменений в уравнении регрессии.
11. Структурная и приведённая форма модели (на примере макромодели).
12. Определение эконометрики и ее место в системе наук.
13. Проверка качества эконометрической модели.
14. Основная задача множественной регрессии.
15. Предпосылки для получения качественных оценок уравнения множественной регрессии.
16. Линеаризация экспоненциальной регрессии.
17. Этапы эконометрического исследования.
18. Линеаризация гиперболической регрессии.
19. Линеаризация степенной регрессии.
20. Оценка надёжности уравнения регрессии.

## *Практические задания для экзамена (приведены примеры)*

### *Задание 1.*

Имеются следующие выборочные данные по 15 хозяйствам центральной зоны Краснодарского края

Таблица 1.5 - Фондообеспеченность и производство продукции

№	Фондообеспеченность на 1 га сельхозугодий, тыс. руб., (x)	Стоимость валовой продукции на 1 га сельхозугодий, тыс. руб., (y)
1	38,4	62,3
2	24,2	30,1
3	29,2	47,3
4	23,0	29,9
5	18,2	37,2
6	33,2	46,1
7	14,1	22,3
8	26,2	43,0
9	20,1	34,1
10	35,0	49,2
11	31,7	41,4
12	24,4	37,4
13	18,9	28,2
14	27,1	37,0
15	17,0	26,1

*Требуется:*

1. Построить график зависимости между переменными, по которому необходимо подобрать модель уравнения регрессии. Используя линейную следующую функцию.
2. Рассчитать параметры уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
3. Оценить качество каждого уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Найти коэффициент эластичности.
5. Оценить тесноту связи между переменными с помощью показателей корреляции и детерминации.
6. Оценить, для линейной функции, значимость коэффициентов корреляции и регрессии по критерию  $t$  – Стьюдента при уровне значимости  $\alpha=0,05$ .
7. Охарактеризовать статистическую надежность результатов регрессионного анализа с использованием критерия  $F$  – Фишера при уровне значимости  $\alpha=0,05$  .
8. Определить прогнозное значение результативного признака, для линейной функции, если возможное значение факторного признака составит 1,1 от его среднего уровня по совокупности.

### *Задание 2.*

Получены функции:

1.  $y = a + bx^c + \varepsilon$ ,
2.  $ny = a + bx + \varepsilon$ ,
3.  $\ln y = a + b \ln x + \varepsilon$ ,
4.  $y^a = a + bx^3 + \varepsilon$ ,
5.  $y = a + b \frac{x}{20} + \varepsilon$ ,

$$6. y = 10 + a(x^b - 5) + \varepsilon.$$

Определить, какие из представленных выше функций линейны по переменным, линейны по параметрам, не линейны ни по переменным, ни по параметрам.

### Задание 3.

Исследуя спрос на телевизоры марки  $N$ , аналитический отдел компании АВС по данным, собранным по 25 торговым точкам компании, выявил следующую зависимость:

$$\ln y = 9,5 - 0,7 \ln x + \varepsilon,$$

$(2,1) \quad (-3,0)$

где  $y$  – объем продаж телевизоров марки  $N$  в отдельной торговой точке;  
 $x$  – средняя цена телевизора в данной торговой точке;

В скобках приведены фактические значения  $t$ -критерия Стьюдента для параметров уравнения регрессии.

До проведения этого исследования администрация компании предполагала, что эластичность спроса по цене для телевизоров марки  $N$  составляет  $-0,85$ . Подтвердилось ли предположение администрации результатами исследования?

### Задание 4.

Для трех видов продукции А, В и С модели зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядят следующим образом:

$$\begin{aligned} y_A &= 200, \\ y_B &= 70 + 0,3x, \\ y_C &= 30x^{0,2}. \end{aligned}$$

Задание:

- Определите коэффициенты эластичности по каждому виду продукции и поясните их смысл.
- Сравните при  $x = 100$  эластичность затрат для продукции В и С.
- Определите, каким должен быть объем выпускаемой продукции, чтобы коэффициенты эластичности для продукции В и С были равны.

### Задание 5.

Пусть имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость  $y$  от  $x$ :

$$y = 10 - 5x + \varepsilon,$$

Известно также, что  $r_{xy} = -0,6$ ,  $n = 25$ .

Задание:

- Постройте доверительный интервал для коэффициента регрессии в этой модели:
  - с вероятностью 90%,
  - с вероятностью 99%.

## **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля**

*Компетенция: Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследований (ОПК-2)*

### **Вопросы к экзамену**

1. Обобщенный метод наименьших квадратов и его свойства.
2. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы выявления.
3. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок.
4. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею.
5. Метод главных компонент.
6. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок.
7. Модель авторегрессии ошибок первого порядка.
8. Диагностирование автокорреляции.
9. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок.
10. Выбор «наилучшей» модели линейной регрессии при заданном наборе потенциальных факторов.
11. Мультиколлинеарность факторов и приемы ее устранения.
12. Экономический смысл коэффициентов регрессии, эластичности и  $\beta$ -коэффициентов в многофакторной модели.
13. Определение множественных и частных коэффициентов корреляции и детерминации.
14. Оценка значимости коэффициентов множественной регрессии и корреляции.
15. Построение уравнения множественной регрессии с фиктивными переменными.
16. Как проверяются гомо и гетероскедастичность остатков.
17. Смысл обобщенного метода наименьших квадратов.
18. Последствия выбора неправильной формы уравнения регрессии.
19. Дискретные зависимые переменные: номинальные, ранжированные, количественные. Probit и Logit модели.
20. Модели, представленные системами одновременных линейных уравнений.
21. Структурная и приведенная формы моделей.
22. Системы одновременных уравнений.
23. Неприменимость МНК в случае коррелированности регрессоров и случайной ошибки.
24. Инструментальные переменные.
25. Косвенный МНК.
26. Двухшаговый МНК и метод инструментальных переменных.
27. Трехшаговый МНК.
28. Преимущества использований панельных данных.
29. Понятие о модели со специфическим индивидуальным эффектом.
30. Спецификация модели.
31. Сравнительный анализ оценок моделей панельной регрессии.

32. Эконометрические модели интегрированного типа  
 33. Детерминированный и случайный индивидуальный эффект.  
 34. Модель рациональных ожиданий.  
 35. Сущность моделей адаптивных ожиданий и неполной корректировки.  
 36. Модель с высокой чувствительностью.  
 37. Бинарная логистическая регрессия.  
 38. Типы переменных в экономических моделях.  
 39. Структурная и приведённая форма модели (на примере макромодели).  
 40. Проблемы оценивания систем одновременных уравнений.  
 41. Тест Хаусмана.  
 42. Эконометрическая модель, классификация моделей.  
 43. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.  
 44. Сфера применения эконометрики.  
 45. Характеристика эластичности по модели множественной регрессии.  
 46. Дисперсионный анализ результатов множественной регрессии.  
 47. Взаимосвязь частного F-критерия, t-критерия Стьюдента и частного коэффициента корреляции.  
 48. Матрица парных и частных коэффициентов корреляции при построении регрессионных моделей.  
 49. Исследование остатков уравнения множественной регрессии.  
 50. Тест на гетероскедастичность Уайта.  
 51. Модель Койка.  
 52. Эконометрика финансовых рынков.

***Практические задания для экзамена (приведены примеры)***

***Задание 1.***

Изучается зависимость потребления материалов  $Y$  от объема производства продукции  $X$ . По 20 наблюдениям были получены следующие варианты уравнения регрессии:

$$1. y = 4 + 3x + \varepsilon, \quad (5,32)$$

$$2. \ln y = 3,5 + 0,1 \ln x + \varepsilon, \quad r^2 = 0,7, \quad (5,21)$$

$$3. \ln y = 2,3 + 0,7 \ln x + \varepsilon, \quad r^2 = 0,69, \quad (5,0)$$

$$4. y = 4 + 1,2x + 0,3x^2 + \varepsilon, \quad r^2 = 0,72. \quad (3,0) \quad (2,8)$$

В скобках указаны фактические значения t-критерия

**Задание:**

1. Определите коэффициент детерминации 1-го уравнения.
2. Запишите функции, характеризующие зависимость  $Y$  от  $X$  во 2-м и 3-м уравнениях.
3. Определите коэффициенты эластичности для каждого из уравнений.
4. Выберите наилучший вариант уравнения регрессии.

### Задание 2.

Изучается зависимость потребления продукта А (Y) от среднедушевого дохода (X) по данным 20 семей. При оценке регрессионной модели были получены результаты:

$$\sum (y_j - \hat{y}_x)^2 = 1,2;$$

$$\sum (y_j - \bar{y})^2 = 6,3.$$

Задание:

- 1) Какой показатель корреляции можно определить по этим данным.
- 2) Постройте таблицу дисперсионного анализа для расчёта значения F-критерия Фишера.
- 3) Сравните фактическое значение F-критерия.

### Задание 3.

Зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью:  $y=a+bx+cx^2$ . Её использование привело к результатам, представленным в таблице.

№ п/п	Производительность труда рабочих, тыс. руб., у	
	Фактическая	Расчетная
1	22	20
2	18	20
3	23	23
4	25	24
5	26	25
6	21	22
7	22	23
8	19	20
9	21	20
10	19	19

Оцените качество модели, определив ошибку аппроксимации, индекс корреляции и F-критерий Фишера.

### Задание 4.

Моделирование зависимости розничного товарооборота (млн.руб.) магазинов от среднесписочного числа работников по уравнению  $y=ab^x$  привело к результатам, представленным ниже.

Розничный товарооборот у, млн. руб.		
№ магазина	Фактический	Расчетный
1	0,5	0,43
2	0,7	0,66
3	0,9	0,99

4	1,1	1,24
5	1,4	1,37
6	1,4	1,45
7	1,7	1,60
8	1,9	1,85

Оцените качество модели:

- определить среднюю ошибку аппроксимации;
- найти показатель тесноты связи с исследуемым в модели фактором.

Сделать выводы.

- рассчитайте  $F$ -критерий Фишера. Сделайте выводы.

### **Задание 5.**

Изучалась зависимость вида  $Y = aX^b$ . Для преобразованных в логарифмах переменных получены следующие данные:

$$\begin{aligned}\sum xy &= 2,1927; & \sum x^2 &= 1,1693; & \sum x &= 2,0792; \\ \sum y &= 4,9255. & \sum (Y - \hat{Y}_x)^2 &= 1,2;\end{aligned}$$

1. Найдите параметр  $b$ .
2. Найдите показатель корреляции, предполагая  $\sigma_Y = 2,45$ .
3. Оцените его значимость, если  $n=5$ .

### **Задание 6.**

Зависимость объема производства  $у$  (тыс.ед) от численности занятых  $x$  (чел.) по 20 заводам концерна характеризуется следующим образом:

уравнение регрессии:  $y = 25 - 0,3x + 0,06x^2$ ,

доля остаточной дисперсии в общей: 20%.

Определите:

- а) индекс корреляции;
- б) значимость уравнения регрессии;
- в) коэффициент эластичности, предполагая, что численность занятых составляет 35 человек.

### **Задание 7.**

По группе 10 заводов, производящих однородную продукцию, получено уравнение регрессии себестоимости единицы продукции  $у$  (тыс. руб.) от уровня технической оснащенности  $x$  (тыс. руб.):  $y = 30 + \frac{600}{x}$ .

Доля остаточной дисперсии в общей составила 0,16.

Определите:

- 1) коэффициент эластичности, предполагая, что стоимость активных производственных фондов составляет 250 тыс. руб.;
- 2) индекс корреляции;
- 3)  $F$ -критерий Фишера. Сделайте выводы.

### **Задание 8.**

Зависимость спроса на товар К от его цены характеризуется по 20 наблюдениям уравнением:  $lg y = 2,15 - 0,45lgx$ . Доля остаточной дисперсии в общей составила 15%.

1. Запишите данное уравнение в виде степенной функции.
2. Оцените эластичность спроса на товар в зависимости от его цены.
3. Определите индекс корреляции.
4. Оцените значимость уравнения регрессии через  $F$ -критерий Фишера.

Сделайте выводы.

### **Задание 9.**

По 20 семьям получена информация, представленная в таблице:

Показатель	Среднее значение	Коэффициент вариации
Годовой расход на личное потребление, у.е.	3378	3,2
Годовой располагаемый доход, у.е.	3508	2,8

Фактическое значение  $F$ -критерия Фишера составило 72.

1. Определите линейный коэффициент детерминации.
2. Постройте уравнение линейной регрессии.
3. Найдите средний коэффициент эластичности.
4. С вероятностью 0,95 укажите доверительный интервал ожидаемого значения годового расхода в предположении роста годового дохода на 10% от своего среднего уровня.

### **Задание 10.**

Для двух видов продукции А и В зависимость расходов предприятия у (тыс. руб.) от объёма производства х (шт.) характеризуется данными, представленными в таблице.

Уравнение регрессии	Показатели корреляции	Число наблюдений
$y_A = 120 + 0,6x$	0,80	35
$y_B = 40x^{0,5}$	0,75	30

1. Поясните смысл величин 0,6 и 0,5 в уравнениях регрессии.
2. Сравните эластичность расходов от объёма производства для продукции А и В при выпуске продукции А в 400 единиц.
3. Определите, каким должен быть выпуск продукции А, чтобы эластичность её расходов совпадала с эластичностью расходов на продукцию В.

4. Оцените значимость каждого уравнения регрессии с помощью  $F$ -критерия Фишера.

*Компетенция: способность разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности (ПК-12)*

**Задание 11.**

Зависимость объема продаж  $y$  (тыс. долл.) от расходов на рекламу  $x$  (тыс. долл.) характеризуется по 12 предприятиям концерна следующим образом:

уравнение регрессии:  $y = 58,5 + 2,4x$ ,

среднее квадратическое отклонение  $x$ :  $\sigma_x = 2,9$ ,

среднее квадратическое отклонение  $y$ :  $\sigma_y = 8,1$ .

1. Определите коэффициент корреляции.

2. Постройте таблицу дисперсионного анализа для оценки значимости уравнения регрессии в целом.

3. Найдите стандартную ошибку оценки коэффициента регрессии.

4. Оцените значимость коэффициента регрессии через  $t$ -критерий Стьюдента.

5. Определите доверительный интервал для коэффициента регрессии с вероятностью 0,95 и сделайте экономический вывод.

**Задание 12.**

По 20 регионам страны изучается зависимость уровня безработицы  $y$  (%) от индекса потребительских цен  $x$  (%) к предыдущему году). Информация о логарифмах исходных показателей представлена в таблице.

Показатель	$\ln x$	$\ln y$
Среднее значение	0,5	0,9
Среднее квадратичное отклонение	0,3	0,2

Известно также, что коэффициент корреляции между логарифмами исходных показателей составил  $r_{\ln x \ln y} = 0,7$ .

1. Постройте уравнение регрессии зависимости уровня безработицы от индекса потребительских цен в степенной форме.

2. Дайте интерпретацию коэффициента эластичности данной модели регрессии.

3. Определите значение коэффициента детерминации и поясните смысл.

**Задание 13.**

По данным 41 сельскохозяйственного предприятия северной зоны Краснодарского края изучается зависимость продуктивности коров от влияющих на нее факторов.

Зависимая переменная ( $y$ ) – годовой надой молока на среднегодовую корову, кг.

*Объясняющие переменные:*

$x_1$  – производственные затраты на среднегодовую корову, тыс. руб.;

$x_2$  – затраты на корма на среднегодовую корову, тыс. руб.;  
 $x_3$  – прямые затраты труда на среднегодовую корову, чел.-ч;  
 $x_4$  – среднегодовое поголовье коров на предприятие, гол.;  
 $x_5$  – затраты по оплате труда на 1 чел.-ч, руб.;  
 $x_6$  – доля молока в выручке от реализации продукции животноводства, %.

В таблицах 1 и 2 приведены статистические характеристики по изучаемой совокупности предприятий и парные коэффициенты корреляции между переменными.

Таблица 1 – Статистические характеристики выборочной совокупности сельскохозяйственных предприятий

Показатель	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
Среднее значение	5383,5	70,04	31,74	130,58	961,34	135,34	70,68
Стандартная ошибка	228,24	2,83	1,51	6,33	100,29	9,23	2,61
Медиана	5178,91	68,85	31,61	127,69	736,00	124,38	74,18
Среднее квадратическое отклонение	1461,47	18,15	9,66	40,54	642,16	59,09	16,73
Дисперсия выборки	2135883	329,27	93,29	1643,71	412372,98	3491,44	279,95
Эксцесс	0,480	3,700	-0,146	-0,432	1,753	1,067	0,160
Асимметричность	0,739	1,134	0,316	0,452	1,486	0,973	-0,867
Интервал	6936,9	98,9	43,7	154,5	2763,0	267,7	66,7
Минимум	2718,30	39,27	14,07	60	229	39,217	28,446
Максимум	9655,23	138,15	57,74	214,5	2992	306,921	95,167
Сумма	220722	2872	1302	5354	39415	5549	2898

Таблица 2 – Парные коэффициенты корреляции между переменными

	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
$y$	1						

$x_1$	0,8334	1					
$x_2$	0,6471	0,8165	1				
$x_3$	-0,1378	-0,1519	-0,0285	1			
$x_4$	0,2858	0,2166	0,1392	0,0212	1		
$x_5$	0,3106	0,3061	0,0705	-0,4933	0,0920	1	
$x_6$	0,2418	0,2456	0,3239	-0,1536	-0,3065	-0,0968	1

### Варианты заданий к задаче

Вариант	1	2	3	4	5	6
Переменные	$y; x_1, x_4$	$y; x_1, x_5$	$y; x_1; x_6$	$y; x_2; x_3$	$y; x_2; x_4$	$y; x_2; x_5$
Вариант	7	8	9	10	11	12
Переменные	$y; x_2; x_6$	$y; x_4; x_5$	$y; x_4; x_6$	$y; x_5; x_6$	$y; x_3; x_4$	$y; x_3; x_5$

1. По одному варианту составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью  $F$ -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.
6. С помощью частных  $F$ -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора  $x_1$  после  $x_2$  и фактора  $x_2$  после  $x_1$ .
7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью  $t$ -критерия Стьюдента.
8. Написать выводы по результатам расчетов.

### Задание 14.

Имеются данные о валовом сборе винограда в хозяйствах Краснодарского края.  
Таблица 1 - Валовой сбор винограда в хозяйствах Краснодарского края

Год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Валовой сбор, тыс. т	112	205	138	168	85	137	122	137	132	202

*Требуется:*

- а) построить график временного ряда;
- б) рассчитать коэффициент автокорреляции первого порядка;
- в) обосновать выбор типа уравнения тренда и рассчитать его параметры;

г) дать интерпретацию параметров тренда и сделать выводы по задаче.

### **Задание 15.**

Используя данные по валовому надою молока в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края обосновать выбор уравнения тренда, рассчитать параметры выбранного тренда и дать прогноз о количестве крупного рогатого скота в процентах в общей структуре поголовья скота на 5 лет.

Год , $t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Валовой надой мо- лока, тыс. тонн, у	1004	977	908	891	885	869	853	905	870	851

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

**Реферат** – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления, обобщения и критического анализа информации;
3. Углубление и расширение теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата,

обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**»— основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. имеются нарушения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**»— имеются существенные отступления от требований к реферированию и представлению реферата. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**»— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат.

### **Оценочный лист реферата**

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_  
Дата \_\_\_\_\_

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
<b>Качество</b>		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
4. Глубина проработки материала,		
5. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
<b>Защита реферата</b>		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
<b>Ответы на дополнительные вопросы</b>		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
<b>Итоговая оценка</b>		

**Задача (практическое задание)** – средство, позволяющее оценить знания, умения, владения и навыки обучающегося применять стандартные методы

решения поставленной задачи с использованием имеющейся инструментальной и (или) лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.

**Критерии оценки знаний студента при выполнении задачи (практического задания).**

Оценка «отлично» - выставляется обучающему, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания при выполнении задач и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется обучающему, если он твердо знает материал, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в решении задач некоторые неточности, которые может устраниить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями используемых при решении задач, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания задач, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических заданий.

**Устный опрос** – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми дисциплинами, позволяет определить объем знаний обучающегося по определенному разделу.

**Критерии оценки знаний обучаемых при проведении устного опроса.**

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

**Тест** – это инструмент оценивания уровня знаний студентов, состоящий из системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения, обра-

ботки и анализа результатов.

#### **Критерии оценки знаний обучаемых при проведении тестирования**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Экзамен** – является формой заключительного контроля (промежуточной аттестации), в ходе которой подводятся итоги изучения дисциплины.

#### **Критерии оценки на экзамене**

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиаль-

ные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуваженно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по дисциплине.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Орлов, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Орлов. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-4497-0362-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89481.html>
2. Методы и модели эконометрики. Часть 2. Эконометрика пространственных данных : учебное пособие / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова [и др.]; под ред. А. Г. Реннер. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 435 с. - [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52325.html>
3. Потахова, И. В. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Потахова. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72219.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование [Электронный ресурс] : учебник / Л. О. Бабешко, М. Г. Бич, И. В. Орлова. — М.: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 385 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/968797>
2. Величко, А. С. Эконометрика в Eviews: учебно-методическое пособие / А. С. Величко. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 66 с. - [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47403.html>
3. Герасимов, А. Н. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Герасимов, Е. И. Громов, Ю. С. Скрипниченко. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. — 272 с. - [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76064.html>
4. Ершова, Н. А. Современная эконометрика : учебное пособие / Н. А. Ершова, С. Н. Павлов. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 52 с. - [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=78311>
5. Ивченко, Ю. С. Эконометрика : курс лекций / Ю. С. Ивченко. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 121 с. - [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=73609>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### **Перечень Интернет сайтов:**

1. ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
2. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Федеральная служба государственной статистики: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
4. <http://quantile.ru/> - сайт эконометрического журнала «Квантиль».

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Эконометрика (продвинутый уровень): метод. указания / сост. А. Е. Сенникова, Н. Х. Ворокова, А.Е. Жминько – Краснодар: КубГАУ, 2021 – 41 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10635>

2. Эконометрика (продвинутый уровень): метод. рекомендации к выполнению контрольной работы / сост. А. Е. Сенникова, Н. Х. Ворокова, А.Е. Жминько – Краснодар: КубГАУ, 2021 – 63 с.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10636>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронная почта
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для ли.ц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п\п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Эконометрика (продвинутый уровень)	Помещение №112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7 кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель (учебная	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п\п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран). программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №315 ЗР, посадочных мест — 36; площадь — 42кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран). программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №403 НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 49,6кв.м.; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). программное обеспечение: Windows, Office, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №223 ГУК, посадочных мест — 25; площадь — 52,2кв. м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивиду-</p>	

№ п\п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещения для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; технические средства обучения (компьютер персональный — 24 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №211 НОТ, площадь — 19,3кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>холодильник — 1 шт.;</p> <p>технические средства обучения (мфу — 1 шт.;</p> <p>проектор — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 2 шт.);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест – 30; площадь – 47,1кв.м; помещение для самостоятельной работы</p> <p>технические средства обучения (принтер – 2 шт.; экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.; сетевое оборудование – 1 шт.; ибп – 1 шт.; компьютер персональный – 6 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li></ul> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li></ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li></ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты,</p>

курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

## **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести

письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и

средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, поздно-оглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений**  
**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.