

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет экономики и управления в АПК  
Кафедра прикладной информатики, статистики и математики

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО

по дисциплине  
**«ЭКОНОМЕТРИКА»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
38.03.01 Экономика

Направленность образовательной программы (профиль)  
Аграрная экономика

Очная, очно-заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2023

Санкт-Петербург  
2023 г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</p> <p>ОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач.</p> <p>З- ИОПК1.3 Знает математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня.</p> <p>У- ИОПК1.3 Умеет применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач</p> <p>В- ИОПК1.3 Владеет математическим аппаратом для решения типовых экономических задач</p>	<p>Регрессионные модели</p> <p>Временные модели</p> <p>Системы эконометрических уравнений</p>	<p>Кейс-задачи</p> <p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос</p> <p>Тест</p>
2	<p><b>ОПК-2.</b> Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p> <p><b>ОПК-2<sub>ид-2</sub></b> Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы</p> <p>Знать основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей;</p> <p>Уметь анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>Владеть основами теории вероятностей, математической статистики и эконометрики.</p>	<p>Регрессионные модели</p> <p>Временные модели</p> <p>Системы эконометрических уравнений</p>	<p>Кейс-задачи</p> <p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос</p> <p>Тест</p>

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач					
ОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач					
<b>Знать</b> математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа
<b>Уметь</b> применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа
<b>Владеть</b> математическим аппаратом для решения типовых экономических задач	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при	Продемонстрированы навыки при решении	Коллоквиум, тесты,

	продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	решении стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	контрольная, работа
<b>ОПК-2.</b>					
<i>Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>					
<b>ОПК-2</b> <sub>ид-2</sub> Обработывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы					
<b>Знать</b> основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа
<b>Уметь</b> анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа

	место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>Владеть</b> основами теории вероятностей, математической статистики и эконометрики	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты, контрольная, работа

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

#### 4.1.1. Вопросы к опросу

Вопросы для оценки компетенции

*ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач*

*ОПК-2. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач*

*Раздел. Регрессионные модели*

*Вопросы к устному опросу:*

**Знать:**

- 1. Чем отличается узкое и широкое понятие эконометрики?*
- 2. С какими науками связана эконометрика?*
- 3. Назовите основные этапы выделения эконометрики в особую науку?*
- 4. В чем состоит особая роль статистики в формировании эконометрического метода?*
- 5. В чем принципиальное отличие между экономической теорией и эконометрикой?*
- 6. В чем состоят ошибки спецификации модели?*
- 7. Перечислите задачи и ограничения корреляционно-регрессионного анализа?*
- 8. Какими методами может быть осуществлен выбор вида математической функции в парной регрессии?*

**Уметь:**

- 1. Определять, чем отличается узкое и широкое понятие эконометрики?*
- 2. Определять с какими науками связана эконометрика?*
- 3. Определять основные этапы выделения эконометрики в особую науку?*
- 4. Определять в чем состоит особая роль статистики в формировании эконометрического метода?*
- 5. Определять в чем принципиальное отличие между экономической теорией и эконометрикой?*
- 6. Определять в чем состоят ошибки спецификации модели?*
- 7. Определять задачи и ограничения корреляционно-регрессионного анализа?*
- 8. Определять методы выбора вида математической функции в парной регрессии?*

**Владеть:**

1. Знаниями, о чем отличается узкое и широкое понятие эконометрики?
2. Знаниями о науках, связанных с эконометрикой?
3. Знаниями об основных этапах выделения эконометрики в особую науку?
4. Знаниями в чем состоит особая роль статистики в формировании эконометрического метода?
5. Знаниями в чем принципиальное отличие между экономической теорией и эконометрикой?
6. Знаниями в чем состоят ошибки спецификации модели?
7. Знаниями о задачах и ограничениях корреляционно-регрессионного анализа?
8. Знаниями о методах выбора вида математической функции в парной регрессии?

### *Раздел. Регрессионные модели*

*Вопросы к письменному опросу:*

#### **Знать:**

1. Сформулируйте определение эконометрики.
2. Этапы эконометрического исследования, какие задачи приходится решать при эконометрическом моделировании?
3. Какие типы данных используются в эконометрическом исследовании?
4. В чем состоит ошибка спецификации?
5. Из решения какой экстремальной задачи находятся оценки коэффициентов регрессии?
6. Может ли уравнение парной регрессии быть значимым, а коэффициент регрессии не значимым?
7. Как определяются коэффициенты эластичности для различных регрессионных моделей?
8. Какие свойства оценок коэффициентов регрессии следуют из теоремы Гаусса-Маркова?

#### **Уметь:**

9. Определять эконометрику.
10. Определять этапы эконометрического исследования, какие задачи приходится решать при эконометрическом моделировании?
11. Определять какие типы данных используются в эконометрическом исследовании?
12. Определять в чем состоит ошибка спецификации?
13. Определять из решения какой экстремальной задачи находятся оценки коэффициентов регрессии?
14. Определять может ли уравнение парной регрессии быть значимым, а коэффициент регрессии не значимым?
15. Определять коэффициенты эластичности для различных регрессионных моделей?

16. Определять какие свойства оценок коэффициентов регрессии следуют из теоремы Гаусса-Маркова?

**Владеть:**

1. Знаниями о эконометрике.
2. Знаниями об этапах эконометрического исследования, какие задачи приходится решать при эконометрическом моделировании?
3. Знаниями о какие типы данных используются в эконометрическом исследовании?
4. Знаниями в чем состоит ошибка спецификации?
5. Знаниями из решения какой экстремальной задачи находятся оценки коэффициентов регрессии?
6. Знаниями может ли уравнение парной регрессии быть значимым, а коэффициент регрессии не значимым?
7. Знаниями коэффициенты эластичности для различных регрессионных моделей?
8. Знаниями какие свойства оценок коэффициентов регрессии следуют из теоремы Гаусса-Маркова?

*Раздел. Системы эконометрических уравнений*

*Вопросы к коллоквиуму:*

1. Назовите возможные способы построения системы эконометрических уравнений. Чем они отличаются друг от друга?
2. Приведите пример экзогенных и эндогенных переменных для конкретного вида эконометрической модели.
3. Что такое «лаговые переменные»?

*Раздел Временные модели*

*Вопросы к коллоквиуму:*

1. В чём отличие временного ряда и ряда динамики?
2. Дайте определение временного ряда?
3. Каким образом обеспечивается сопоставимость уровней временного рядов?

*Вопросы к письменному опросу:*

1. Что является причиной основной причиной автокорреляции?
2. Сформулируйте задачи эконометрического исследования временного ряда.
3. Поясните, в чём состоят характерные отличия временных рядов от пространственных выборок.

*ОПК-2. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач*  
*Раздел. Регрессионные модели*

*Вопросы к коллоквиуму:*

- 1. Какими методами может быть осуществлен выбор вида математической функции в парной регрессии?*
- 2. Раскройте методику вычисления параметров парного линейного уравнения регрессии?*
- 3. Поясните смысл коэффициента регрессии, назовите способы его оценивания, покажите, как он используется для расчёта мультипликатора в функции потребления?*
- 4. В чем состоит спецификации модели множественной регрессии?*
- 5. Сформулируйте требования, предъявляемые к факторам для включения их модель множественной регрессии?*
- 6. К каким трудностям приводит мультиколлениарность факторов, включенных модель, и как они могут быть разрешены?*
- 7. Назовите методы устранения мультиколлениарности факторов.*
- 8. Что означает взаимосвязь факторов и как оно может быть представлено графически?*

*Вопросы к письменному опросу:*

- 4. Сформулируйте, в чём состоит спецификация модели множественной регрессии?*
- 5. Что измеряет в многомерной регрессии стандартная ошибка оценки?*
- 6. Дайте определение корреляционной матрицы.*
- 7. Дайте определение  $R^2$ .*
- 8. Дайте определение мультиколлениарности.*
- 9. Дайте определение остаткам при регрессионном анализе.*
- 10. Дайте определение фиктивных переменных.*
- 11. К чему приводит наличие мультиколлениарности факторов, включенных в модель?*
- 12. По каким причинам целесообразно построение «стандартизованного» уравнения регрессии?*
- 13. Зачем вычисляют скорректированный коэффициент детерминации?*
- 14. Для чего используется тест Чоу и в чем его суть?*
- 15. К чему приводит нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова?*
- 16. Как проверяют наличие гетероскедастичности остатков?*
- 17. Что делать при наличии гетероскедастичности остатков?*

*Раздел Системы эконометрических уравнений*

*Вопросы к коллоквиуму:*

- 1. Как связаны между собой структурная и приведенная форма модели?*
- 2. Дайте определение точно идентифицируемой (неидентифицируемой, сверхиндетифицируемой) систем уравнений.*

## Временные модели

Вопросы к коллоквиуму (темы рефератов, темы докладов, темы сообщений, кейс-задачи, тест, задания для контрольной работы):

1. Охарактеризуйте основные составляющие элементы временного ряда – тренд и колебания.
2. Перечислите основные компоненты временного ряда.

Вопросы к письменному опросу:

1. Сформулируйте типы явных динамических эконометрических моделей.
2. Какие виды трендов используются в прогнозировании временных рядов?

### 4.1.2. Темы контрольных работ

#### Кейс-задачи

**ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач**

**Тема: «Регрессионные модели»**

#### Кейс-задача 1.

Задание:

Номер предприятия	Чистый доход, млрд. руб.	Оборот капитала, млрд. руб.	Использованный капитал, руб.
1	6,6	6,9	83,6
2	3,0	18,0	6,5
3	6,5	107,9	50,4
4	3,3	16,7	15,4
5	0,1	79,6	29,6
6	3,6	16,2	13,3
7	1,5	5,9	5,9
8	5,5	53,1	27,1
9	2,4	18,8	11,2
10	3,0	35,3	16,4

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.
4. Проверить значимость коэффициентов уравнения и самого уравнения регрессии.

#### Кейс-задача 2.

Задание:

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн. руб.	Среднегодовая стоимость, млн. руб. основных фондов	Среднегодовая стоимость, млн. руб. оборотных средств
-------------------	---------------------------------	--	--

1	237	154	106
2	160	115	88
3	75	98	46
4	203	118	105
5	63	28	56
6	45	17	54
7	113	50	63
8	121	56	28
9	88	102	50
10	110	116	54

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.
4. Проверить значимость коэффициентов уравнения и самого уравнения регрессии.

### Кейс-задача 3.

Задание:

Номер предприятия	Чистый доход, млрд. руб.	Оборот капитала, млрд. руб.	Использованный капитал, руб.
1	0,8	6,8	3,2
2	1,8	27,0	13,0
3	0,9	12,4	6,9
4	1,1	17,7	15,0
5	1,9	12,7	11,9
6	0,9	21,4	1,6
7	1,3	13,5	8,6
8	2,0	13,4	11,5
9	0,6	4,2	1,9
10	0,7	15,5	5,8

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.
4. Проверить значимость коэффициентов уравнения и самого уравнения регрессии.

### Кейс-задача 4.

Задание:

Номер предприятия	Чистый доход, млрд. руб.	Численность служащих, тыс. чел.	Рыночная капитализация компании, руб.
1	0,9	43,0	40,9
2	1,7	64,7	40,5
3	0,7	24,0	38,9
4	1,7	50,2	38,5
5	2,6	106,0	37,3
6	1,3	96,6	26,5
7	4,1	347,0	37,0

8	1,6	85,6	36,8
9	6,9	745,0	36,3
10	0,4	4,1	35,3

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.
4. Проверить значимость коэффициентов уравнения и самого уравнения регрессии.

#### Кейс-задача 5.

Задание:

Номер предприятия	Чистый доход, млрд. руб.	Численность служащих, тыс. чел.	Рыночная капитализация компании, руб.
1	1,3	26,8	35,3
2	1,9	42,7	35,0
3	1,9	61,8	26,2
4	1,4	212,0	33,1
5	0,4	105,0	32,7
6	0,8	33,5	32,1
7	1,8	142,0	30,5
8	0,9	96,0	29,8
9	1,1	140,0	25,4
10	1,9	59,3	29,3

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.
4. Проверить значимость коэффициентов уравнения и самого уравнения регрессии.

#### Кейс-задача 6.

Задание:

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн. руб.	Среднегодовая стоимость, млн. руб. основных фондов	Среднегодовая стоимость, млн. руб. оборотных средств
1	203	118	105
2	63	28	56
3	45	17	54
4	113	50	63
5	121	56	28
6	88	102	50
7	110	116	54
8	56	124	42
9	80	114	36
10	237	154	106

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.

#### Кейс-задача 7.

Задание:

Номер предприятия	Чистый доход, млрд. руб.	Оборот капитала, руб.	Использованный капитал, руб.
1	6,6	6,9	83,6
2	3,0	18,0	6,5
3	6,5	107,9	50,4
4	3,3	16,7	15,4
5	0,1	79,6	29,6
6	3,6	16,2	13,3
7	1,5	5,9	5,9
8	5,5	53,1	27,1
9	2,4	18,8	11,2
10	3,0	35,3	16,4

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.

#### Кейс-задача 8.

Задание:

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн. руб.	Среднегодовая стоимость, млн. руб. основных фондов	Среднегодовая стоимость, млн. руб. оборотных средств
1	237	154	106
2	160	115	88
3	75	98	46
4	203	118	105
5	63	28	56
6	45	17	54
7	113	50	63
8	121	56	28
9	88	102	50
10	110	116	54

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.

### Кейс-задача 9.

Задание:

Номер /название страны	Индекс человеческого развития	ВВП 2017 г., % к 2020 г.	Расходы на конечное потребление в текущих ценах, % к ВВП
1(Австрия)	0,904	115,0	75,5
2(Австралия)	0,922	123,0	78,5
3(Белоруссия)	0,763	74,0	78,4
4(Бельгия)	0,923	111,0	77,7
5(Великобритания)	0,918	113,0	84,4
6(Германия)	0,906	110,0	75,9
7(Дания)	0,905	110,0	75,9
8(Индия)	0,545	146,0	67,5
9(Испания)	0,894	113,0	78,2
10(Италия)	0,900	108,0	78,

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.

### Кейс-задача 10.

Задание:

Номер /название страны	Индекс человеческого развития	Расход домашнего хозяйства, % к ВВП	Валовое накопление, % к ВВП
1(Австрия)	0,904	56,1	25,2
2(Австралия)	0,922	61,8	21,8
3(Белоруссия)	0,763	59,1	25,7
4(Бельгия)	0,923	63,3	17,8
5(Великобритания)	0,918	64,1	15,9
6(Германия)	0,906	57,0	22,4
7(Дания)	0,905	50,7	20,6
8(Индия)	0,545	57,1	25,2
9(Испания)	0,894	62,0	20,7
10(Италия)	0,900	61,8	17,5

1. Построить модель множественной корреляции используя уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициент парной корреляции.
3. Найти коэффициент множественной корреляции.

**Кейс-задачи**

**ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач**

**Тема: «Системы эконометрических уравнений»**

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 1

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	200	10	20	10
2	220	11	20	10
3	230	12	21	11
4	240	11	21	12
5	220	12	22	11
6	250	14	21	12

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 2

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	200	10	22	10
2	230	12	22	10
3	240	13	23	12
4	240	13	24	13
5	250	12	24	13
6	250	14	25	12

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 3

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	210	9	20	10
2	220	11	20	9
3	240	12	21	11
4	240	13	21	12

5	250	12	22	13
6	250	14	21	12

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 4

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	220	10	20	9
2	220	12	22	10
3	240	12	22	12
4	240	13	23	12
5	230	12	23	13
6	250	14	24	12

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 5

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	210	10	20	10
2	220	12	20	10
3	230	12	21	12
4	230	13	21	12
5	240	13	22	13
6	250	14	21	13

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 6

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	200	10	21	10
2	210	12	20	10

3	220	12	22	12
4	230	13	23	12
5	220	13	24	13
6	240	14	24	13

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 7

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	200	11	21	10
2	210	12	22	11
3	220	13	23	12
4	240	12	23	13
5	230	13	24	12
6	250	15	25	13

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 8

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	210	10	21	10
2	220	12	22	10
3	240	12	23	12
4	240	13	24	12
5	250	13	25	13
6	250	14	25	13

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 9

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
---	-------	-------	-------	-----------

1	200	10	21	9
2	210	12	23	10
3	220	12	23	12
4	240	13	24	12
5	240	13	24	13
6	250	14	25	13

1. Построить приведенную модель спроса и предложения.
2. Построить структурную модель спроса и предложения

Кейс-задача. Косвенный метод наименьших квадратов Вариант № 10

t	$Q_t$	$P_t$	$I_t$	$P_{t-1}$
1	210	11	21	10
2	220	11	22	11
3	230	12	23	11
4	240	12	24	12
5	250	12	25	12
6	250	14	25	12

**Кейс-задачи**

**ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач**

**Тема: «Временные модели»**

Кейс-задача 1.

Задание:

Год	Экспорт продукции млн. евро
2011	44
2012	47
2013	51
2014	56
2015	62
2016	67
2017	72
2018	79
2019	95
2020	117

1. Построить уравнение линейного тренда.
2. Дать интерпретацию параметров уравнения.
3. Найти коэффициент детерминации для линейного тренда.

Кейс-задача 2.

Задание:

Год	Импорт продукции млн. евро
2011	43
2012	46
2013	51
2014	56
2015	65
2016	71
2017	74
2018	80
2019	91
2020	131

1. Построить уравнение линейного тренда.
2. Дать интерпретацию параметров уравнения.
3. Найти коэффициент детерминации для линейного тренда.

Кейс-задача 3.

Задание:

Год	Внешнеторговый оборот продукции млн. евро
2011	87

2012	93
2013	102
2014	112
2015	125
2016	138
2017	146
2018	159
2019	186
2020	248

1. Построить уравнение линейного тренда.
2. Дать интерпретацию параметров уравнения.
3. Найти коэффициент детерминации для линейного тренда.

Кейс-задача 4.

Задание:

Год	Внешнеторговый оборот продукции млн. евро
2011	411
2012	440
2013	487
2014	561
2015	611
2016	665
2017	703
2018	802
2019	957
2020	1095

1. Построить уравнение линейного тренда.
2. Дать интерпретацию параметров уравнения.
3. Найти коэффициент детерминации для линейного тренда.

Кейс-задача 5.

Задание:

Год	Товарооборот, % к предыдущему периоду
2011	100,0
2012	93,9
2013	96,5
2014	101,8
2015	107,8
2016	96,3
2017	95,7
2018	98,2
2019	104,0
2020	99,0

1. Построить уравнение линейного тренда.
2. Дать интерпретацию параметров уравнения.

3. Найти коэффициент детерминации для линейного тренда.

### **Кейс-задачи**

#### **ИОПК-2.2 Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы**

##### **Тема: «Регрессионные модели»**

###### Кейс-задача 1.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
33,2	20,5
30,1	21,2
31,2	23,4
34,5	20,1
32,1	22,3
36,2	24,0
30,1	22,5
31,5	21,4
32,1	22,0
33,4	24,0

###### Кейс-задача 2.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
30,2	19,5
30,4	21,0
32,2	22,4
34,5	20,0
33,1	21,3
35,2	23,0
32,1	21,4
31,4	22,4
32,1	22,3
31,4	23,0

###### Кейс-задача 3.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
33,2	21,5
31,1	22,2
33,2	22,3

36,5	20,0
32,3	23,3
35,2	22,2
31,1	23,5
32,5	21,4
33,2	23,0
32,4	22,5

Кейс-задача 4.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
32,2	21,5
31,1	22,2
32,2	23,4
33,5	24,1
32,3	25,3
35,2	24,2
32,1	24,5
34,2	25,4
33,1	23,0
33,5	22,0

Кейс-задача 5.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
33,2	21,5
30,1	22,2
31,2	23,4
34,5	24,1
32,1	25,3
36,2	24,2
30,1	24,5
31,5	25,4
32,1	23,0
33,4	22,0

Кейс-задача 6.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
-----------------------------	--

30,2	20,5
30,4	21,2
32,2	23,4
34,5	20,1
33,1	22,3
35,2	24,0
32,1	22,5
31,4	21,4
32,1	22,0
31,4	24,0

Кейс-задача 7.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
33,2	19,5
31,1	21,0
33,2	22,4
36,5	20,0
32,3	21,3
35,2	23,0
31,1	21,4
32,5	22,4
33,2	22,3
32,4	23,0

Кейс-задача 8.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
32,2	21,5
31,1	22,2
32,2	22,3
33,5	20,0
32,3	23,3
35,2	22,2
32,1	23,5
34,2	21,4
33,1	23,0
33,5	22,5

Кейс-задача 9.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
30,2	20,5
30,4	21,2
32,2	23,4
34,5	20,1
33,1	22,3
35,2	24,0
32,1	22,5
31,4	21,4
32,1	22,0
31,4	24,0

Кейс-задача 10.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

Х-урожайность зерновых ц/га	У – внесение минеральных удобрений кг/га
33,2	21,5
30,1	22,2
31,2	22,3
34,5	20,0
32,1	23,3
36,2	22,2
30,1	23,5
31,5	21,4
32,1	23,0
33,4	22,5

## **Кейс-задачи**

### **ИОПК-2.2 Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы**

#### **Тема: «Системы эконометрических уравнений»**

##### Кейс-задача 1.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Модель денежного рынка:

$$R_t = a_1 + b_{11} \cdot M_t + b_{12} Y_t + e_1,$$

$$Y_t = a_2 + b_{21} R_t + b_{22} I_t + e_2$$

где  $R$  – процентная ставка;

$Y$  – ВВП;

$M$  – денежная масса;

$I$  – внутренние инвестиции;

$t$  – текущий период.

##### Кейс-задача 2.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Модель Менгеса:

$$Y_t = a_1 + b_{11} Y_{t-1} + b_{12} I_t + e_1$$

$$I_t = a_2 + b_{21} Y_t + b_{22} Q_t + e_2$$

$$C_t = a_3 + b_{31} Y_t + b_{32} C_{t-1} + b_{33} P_t + e_3$$

$$Q_t = a_4 + b_{41} Q_{t-1} + b_{42} R_t + e_4$$

где  $Y$  – национальный доход;

$C$  – расходы на личное потребление;

$I$  – чистые инвестиции;

$Q$  – валовая прибыль экономики;

$P$  – индекс стоимости жизни;

$R$  – объем продукции промышленности;

$t$  – текущий период;

$t-1$  – предыдущий период.

##### Кейс-задача 3.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Одна из версий модифицированной модели Кейнса имеет вид:

$$C_t = a_1 + b_{11} Y_t + b_{12} Y_{t-1} + e_1$$

$$I_t = a_2 + b_{21} Y_t + b_{22} Y_{t-1} + e_2$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

где  $C$  – расходы на потребление;

$Y$  – доход;

$I$  – инвестиции;

$G$  – государственные расходы;

$t$  – текущий период;

$t-1$  – предыдущий период.

#### Кейс-задача 4.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Модель мультипликатора-акселератора:

$$C_t = a_1 + b_{11}R_t + b_{12}C_{t-1} + e_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21}(R_t - R_{t-1}) + e_2$$

$$R_t = C_t + I_t \quad R_t = C_t + I_t,$$

где  $C$  – расходы на потребление;

$R$  – доход;

$I$  – инвестиции;

$t$  – текущий период;

$t-1$  – предыдущий период.

#### Кейс-задача 5.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Конъюнктурная модель имеет вид:

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + e_1$$

$$I_t = a_2 + b_{21}r_t + b_{22}I_{t-1} + e_2$$

$$r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{32}I_{t-1} + e_3$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

где  $C$  – расходы на потребление;

$Y$  – ВВП;

$I$  – инвестиции;

$r$  – процентная ставка;

$M$  – денежная масса;

$G$  – государственные расходы

$t$  – текущий период;

$t-1$  – предыдущий период.

#### Кейс-задача 6.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Модель протекционизма Сальватора (упрощенная версия):

$$M_t = a_1 + b_{12}N_t + b_{13}S_t + b_{14}E_{t-1} + b_{15}M_{t-1} + e_1$$

$$N_t = a_2 + b_{21}M_t + b_{23}S_t + b_{26}Y_t + e_2$$

$$S_t = a_3 + b_{31}M_t + b_{32}N_t + b_{37}X_t + e_3$$

где  $M$  – доля импорта в ВВП;

$N$  – общее число прошений от освобождения от таможенных пошлин;

$S$  – число удовлетворенных прошений об освобождении от таможенных пошлин;

$E$  – фиктивная переменная, равная 1 для тех лет, в которые курс доллара на международных валютных рынках был искусственно завешен, и 0 – для всех остальных лет;

$Y$  – реальный ВВП;

$X$  – реальный объем чистого экспорта;

t – текущий период;  
t-1 – предыдущий период.

#### Кейс-задача 7.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Макроэкономическая модель (упрощенная версия модели Клейна):

$$\begin{aligned}C_t &= a_1 + b_1 Y_t + b_2 T_t + e_1 \\I_t &= a_2 + b_3 Y_t + b_4 K_{t-1} + e_2 \\Y_t &= C_t + I_t\end{aligned}$$

где C – потребление;  
I – инвестиции;  
Y – доход;  
T – налоги;  
K – запас капитала;  
t – текущий период  
t-1 – предыдущий период.

#### Кейс-задача 8.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Макроэкономическая модель экономики США (одна из версий):

$$\begin{aligned}C_t &= a_1 + b_1 Y_t + b_2 C_{t-1} + e_1 t \text{ (функция потребления)} \\I_t &= a_2 + b_3 Y_t + b_4 r_t + e_2 t \text{ (функция инвестиций)} \\r_t &= a_3 + b_5 Y_t + b_6 M_t + b_7 r_{t-1} + e_3 t \text{ (функция денежного}\end{aligned}$$

рынка)

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \text{ (тождество дохода)}$$

где C – потребление;  
I – инвестиции;  
Y – ВВП;  
r – процентная ставка;  
M – денежная масса;  
G – государственных расходы;  
t – текущий период  
t-1 – предыдущий период.

#### Кейс-задача 9.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

Модель Кейнса (одна из версий):

$$\begin{aligned}C_t &= a_1 + b_1 Y_t + b_2 Y_{t-1} + e_1 t \text{ (функция потребления)}; \\I_t &= a_2 + b_3 Y_t + e_2 t \text{ (функция инвестиций)}; \\Y_t &= C_t + I_t \text{ (тождество дохода)}\end{aligned}$$

где C – потребление;  
I – инвестиции;  
Y – ВВП;  
G – государственных расходы;

t – текущий период

t-1 – предыдущий период.

Кейс-задача 10.

1. Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.

2. Определите метод оценки параметров модели.

3. Запишите приведенную форму модели

Модель денежного и товарного рынков:

$$R_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{14}M_{t-1} + e_1 \text{ (функция денежного рынка)}$$

рынка)

$$Y_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{23}I_t + b_{25}G_t + e_2 \text{ (функция товарного}$$

$$I_t = a_3 + b_{31}R_t + e_3 \text{ (функция инвестиций)}$$

где R – процентная ставка;

Y – реальный ВВП;

M – денежная масса;

I – внутренние инвестиции;

G – государственные расходы.

### Кейс-задачи

#### ИОПК-2.2 Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы

##### Тема: «Временные модели»

###### Кейс-задача 1.

Администрация банка изучает динамику депозитов физических лиц за ряд лет (млн. долл. в сопоставимых ценах). Исходные данные представлены ниже:

Время, лет.....	1	2	3	4	5	6	7	28	Сумма
Депозиты физических лиц, х..	2	6	7	3	10	12	13	53	

Известно также следующее:  $\Sigma x^2 = 511$ .

Задание

1. Постройте уравнение линейного тренда и дайте интерпретацию его параметров.
  2. Определите коэффициент детерминации для линейного тренда.
  3. Администрация банка предполагает, что среднегодовой абсолютный прирост депозитов физических лиц составляет не менее 2,5 млн. руб.
- Подтверждается ли то предположение результатами, которые вы получили?

###### Кейс-задача 2.

Изучается динамика потребления мяса в регионе. Для этого были собраны данные об объемах среднедушевого потребления мяса  $y_t$  (кг) за 7 месяцев. Предварительная обработка данных путем логарифмирования привела к получению следующих результатов:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7
$\ln y_t$	2,10	2,11	2,13	2,17	2,22	2,28	2,31

Задание

1. Постройте уравнение экспоненциального тренда.
2. Дайте интерпретацию его параметров.

###### Кейс-задача 3.

Имеются следующие данные об уровне безработицы  $y_t$  (%) за 8 месяцев:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8
$y_t$	8,8	8,6	8,4	8,1	7,9	7,6	7,4	7,0

Задание

1. Определите коэффициент автокорреляции уровней этого ряда первого и второго порядка.
2. Обоснуйте выбор уравнения тренда и определите его параметры.
3. Интерпретируйте полученные результаты.

###### Кейс-задача 4.

Имеется следующий временной ряд:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_t$	20	...	...	...	...	...	...	10

Известно также, что  $\Sigma x_t = 150$ ,  $\Sigma x_t^2 = 8100$   $\Sigma_{t=2}^n x_t x_{t-1}$ .

Задание

1. Определите коэффициент автокорреляции уровней этого ряда первого порядка.
2. Установите, включает ли исследуемый временной ряд тенденцию.

**ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач**

**ИОПК-2.2 Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы**

**Вариант тестовых заданий по дисциплине «Эконометрика» по разделу 1 тема:  
«Регрессионные модели»**

1. Связь, при которой значению одной переменной обязательно соответствует одно или несколько заданных значений другой переменной называют:
  - а) функциональной;
  - б) статистической;
  - в) стохастически детерминированный;
  - г) корреляционной.
2. Корреляция между уровнем производительности труда работников в уровне оплаты 1 ч труда (тарифной ставкой) возникает как:
  - а) причинная зависимость результативного признака (его вариации) от вариации факторного признака;
  - б) взаимосвязь признаков, каждый из которых и причина, и следствие;
  - в) связь между двумя следствиями общей причины.
3. Свойства постоянства дисперсий ошибок регрессии называется:
  - а) гетероскедастичностью;
  - б) нормальным распределением;
  - в) стационарностью;
  - г) гомоскедастичностью.
4. В парной регрессии выбор вида математической функции может быть осуществлен:
  - а) графическим методом;
  - б) аналитическим методом;
  - в) экспериментальным методом;
  - г) все предыдущие варианты ответов.
5. Какие из перечисленных функций линейны по объясняющим переменным, но не линейны по оцениваемым параметрам:
  - а) степенная;
  - б) экспоненциальная;
  - в) равнобочная гиперболо;
  - г) показательная;
  - д) полином второго порядка.
6. Средняя ошибка аппроксимации показывает:
  - а) на сколько % в среднем по совокупности изменится результат от своей средней величины при изменении фактора на 1% от своего среднего результата;
  - б) среднее отклонение расчетных значений результативного признака от фактических;
  - в) долю дисперсии, объясняемую регрессией в общей дисперсии результативного признака.
7. Являются ли верными следующие утверждения:
  - а) неправильным описанием структуры модели;
  - б) ошибками измерения;
  - в) неправильной функциональной спецификацией модели;
  - г) агрегированием переменных;
  - д) невключением объясняющих переменных.
8. При функциональной связи:
  - а)  $r = 0,7$ ;
  - б)  $r = 1$ ;
  - в)  $r = 4$ ;

- г)  $r = 0$ ;  
 д)  $r = -1$ ;  
 9. Коэффициент эластичности, вычисляемый по формуле  $\Theta = (-b)/(ax+b)$ :  
 а) линейной функцией;  
 б) степенной функцией;  
 в) показательной функцией;  
 г) гиперболы.  
 10. В каком из перечисленных случаев коэффициент  $b$  не является:  
 а)  $-45 \leq b \leq 2$ ;  
 б)  $-15 \leq b \leq -3$ ;  
 в)  $2 \leq b \leq 12$ ;  
 г)  $0 \leq b \leq 15$ .

Вариант № 1.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	2	10
2	3	10
3	4	11
4	5	11
5	5	12
6	6	13
7	7	12
8	7	13
9	8	13
10	8	14

- а)  $Y_x = 9,43 + x$ ;  
 б)  $Y_x = 8,54 + 0,61 x$ ;  
 в)  $Y_x = 8,56 - 0,54 x$ .  
 2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,80$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,45$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,92$ .  
 3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 4\%$ ;  
 б)  $A = 40\%$ ;  
 в)  $A = 0,4\%$ .  
 4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	10	9
2	10	8
3	11	8
4	11	8
5	12	7
6	13	7
7	12	6
8	13	5

9	13	4
10	14	3

- а)  $Y_x = 6,5 + 170,03/x$ ;  
 б)  $Y_x = -7,92 + 169,56/x$ ;  
 в)  $Y_x = -6,9 - 160,03/x$ .
5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,83$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,82$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,87$ .
6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 1,40$ ;  
 б)  $A = 0,14$ ;  
 в)  $A = 0,12$ .
7. Система уравнений, используемых в традиционном методе наименьших квадратов имеет название:  
 а) система нормальных уравнений;  
 б) система ненормальных уравнений;  
 в) система квадратичных уравнений.
8. Величина считается детерминированной или:  
 а) стохастической;  
 б) нестохастической;  
 в) статистической;
9. Моделирование тенденции временного ряда осуществляется через построение:  
 а) тендера;  
 б) графика;  
 в) тренда.
10. Коэффициент множественной корреляции характеризует:  
 а) совместное влияние всех факторов на уравнение;  
 б) совместное влияние всех факторов на результат;  
 в) совместное влияние всех факторов на экономику.
11.  $\beta$ -коэффициенты это:  
 а) параметры уравнения регрессии в нормализованном масштабе;  
 б) параметры уравнения регрессии в стандартизированном масштабе;  
 в) параметры уравнения регрессии в среднем масштабе.
12. Для оценки параметров регрессии нелинейных по объясняющим переменным используют:  
 а) обнуленные переменные;  
 б) логарифмические переменные;  
 в) логические переменные.

#### Вариант № 2.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	3	12
2	4	12
3	5	14

4	5	15
5	5	15
6	6	14
7	7	17
8	8	17
9	9	18
10	10	20

- а)  $Y_x = 9,43 + 2x$ ;  
 б)  $Y_x = 8,57 + 1,1x$ ;  
 в)  $Y_x = 8,56 - 0,54x$ .
2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,80$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,85$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,96$ .
3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 4\%$ ;  
 б)  $A = 40\%$ ;  
 в)  $A = 0,4\%$ .
4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	12	23
2	12	20
3	14	20
4	15	21
5	15	15
6	14	18
7	17	14
8	17	15
9	18	16
10	20	12

- а)  $Y_x = -0,53 + 269,26/x$ ;  
 б)  $Y_x = 0,53 - 270,30/x$ ;  
 в)  $Y_x = -0,61 - 270,03/x$ .
5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,85$ ; б)  $r_{xy} = 0,85$ ; в)  $r_{xy} = 0,92$ .
6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 0,09$ ; б)  $A = 0,10$ ; в)  $A = 0,12$ .
7.  $\beta$ -коэффициенты могут быть оценены с помощью обычного:  
 а) метода наименьших квадратов;  
 б) метода наибольших квадратов;  
 в) системы квадратичных уравнений.
8. Коэффициент корреляции меняется в следующих пределах:  
 а)  $[0,1]$ ; б)  $[-1;1]$ ; в)  $[-1;0]$ ;
9. Корень из отношения объясненной уравнением регрессии дисперсии результата у к общей дисперсии у называется:

- а) детерминацией; б) индексом корреляции; в) коэффициентом детерминации.
10. Системы эконометрических уравнений имеют следующие виды:
- а) независимые уравнения, рекурсивные уравнения, взаимозависимые уравнения;  
 б) зависимые уравнения, рекурсивные уравнения, невзаимозависимые уравнения;  
 в) зависимые уравнения, рекурсивные уравнения, взаимозависимые уравнения.
11. Если нелинейная модель внутренне линейна, то она с помощью соответствующих преобразований может быть приведена к:
- а) линейному виду; б) параболическому виду; в) гиперболическому виду.
12. Оценка сверхидентифицированного уравнения осуществляется:
- а) трехшаговым методом наименьших квадратов;  
 б) двухшаговым методом наименьших квадратов;  
 в) четырехшаговым методом наименьших квадратов.

### Вариант № 3.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	4	34
2	5	33
3	6	34
4	7	35
5	8	36
6	9	37
7	10	38
8	10	39
9	11	40
10	10	44

- а)  $Y_x = 20,43 + 2x$ ;  
 б)  $Y_x = 30,33 + 1,61 x$ ;  
 в)  $Y_x = 27,62 + 1,17 x$ .
2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:
- а)  $r_{xy} = -0,80$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,85$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,84$ .
3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:
- а)  $A = 3\%$ ;  
 б)  $A = 30\%$ ;  
 в)  $A = 0,3\%$ .
4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	10	9
2	10	8
3	11	8
4	11	8
5	12	7
6	13	7
7	12	6

8	39	1
9	40	2
10	44	1

- а)  $Y_x = -1,91 + 129/x$ ;  
 б)  $Y_x = 1,51 + 129/x$ ;  
 в)  $Y_x = 1,91 - 130/x$ .
5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,59$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,59$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,51$ .
6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 0,24$ ;  
 б)  $A = 0,03$ ;  
 в)  $A = -0,24$ .
7. корень из теоретического коэффициента детерминации есть коэффициент:  
 а) детерминации;  
 б) множественной корреляции;  
 в) регрессии.
8. При построении уравнения регрессии в стандартизованном масштабе все значения исследуемы признаков переводятся в:  
 а) нормализованные значения;  
 б) средние значения;  
 в) стандартизованные значения;
9. При анализе качества модели регрессии используют теорему о разложении:  
 а) ожидания;  
 б) дисперсий;  
 в) динамики.
10. Улучшение качества уравнения регрессии при введении дополнительного фактора:  
 а) минимально;  
 б) существенно;  
 в) несущественно.
11. Способ оценивания метода наименьших квадратов дает состоятельные оценки, если:  
 а) при бесконечно большом объеме выборки значение статистической оценки стремится к искомому значению параметра выборки;  
 б) при бесконечно большом объеме выборки значение статистической оценки стремится к расчётному значению параметра выборки;  
 в) при бесконечно большом объеме выборки значение статистической оценки стремится к искомому значению параметра генеральной совокупности.
12. Любая эконометрическая модель предназначена для объяснения:  
 а) экзогенных переменных;  
 б) эндогенных переменных;  
 в) лаговых переменных.

#### Вариант № 4.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	34	10
2	33	15
3	34	15

4	35	16
5	36	15
6	37	17
7	38	18
8	39	20
9	40	19
10	44	21

а)  $Y_x = -17,98 + 0,78x$ ;

б)  $Y_x = -12,42 + 0,78x$ ;

в)  $Y_x = 18,56 - 0,54x$ .

2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:

а)  $r_{xy} = -0,83$ ;

б)  $r_{xy} = 0,82$ ;

в)  $r_{xy} = 0,83$ .

3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:

а)  $A = 90\%$ ;

б)  $A = 9\%$ ;

в)  $A = 0,9\%$ .

4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	4	20
2	5	19
3	6	19
4	7	19
5	1	18
6	3	17
7	5	17
8	7	16
9	8	15
10	9	10

а)  $Y_x = 16,37 + 2,53/x$ ;

б)  $Y_x = 17,56 + 2,52/x$ ;

в)  $Y_x = 16,33 + 2,51/x$ .

5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:

а)  $r_{xy} = -0,23$ ;

б)  $r_{xy} = 0,23$ ;

в)  $r_{xy} = 0,04$ .

6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:

а)  $A = 0,14$ ;

б)  $A = 0,04$ ;

в)  $A = 0,12$ .

7. В методе наименьших квадратов сумму квадратов:

а) минимизируют;

б) усредняют;

в) максимизируют.

8. В общем виде линейное уравнение парной регрессии имеет вид:

- а)  $Y_x = a + bx$ ;  
 б)  $Y_x = a - bx$ ;  
 в)  $Y_x = a + b - x$ ;
9. Теоретический коэффициент детерминации рассчитывается по следующей формуле:  
 а)  $R^2 = \delta^2/\sigma^2$ ;  
 б)  $R^2 = \delta^2*\sigma^2$ ;  
 в)  $R^2 = \delta^2 - \sigma^2$ .
10. Мультиколлинеарность - это:  
 а) нестрогая степень зависимости между факторными признаками;  
 б) нестрогая параболическая зависимость между факторными признаками;  
 в) нестрогая линейная зависимость между факторными признаками.
11. При моделировании экономических процессов используют:  
 а) только пространственные данные;  
 б) только временные данные;  
 в) пространственные и временные данные.
12. Модель считается сверхидентифицированной, если среди уравнений модели есть хотя бы одно:  
 а) неидентифицированное;  
 б) сверхидентифицированное;  
 в) точно идентифицированное.

Вариант № 5.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	14	10
2	13	15
3	14	15
4	15	16
5	16	15
6	17	17
7	18	18
8	19	20
9	20	19
10	24	21

- а)  $Y_x = 4,43 + x$ ;  
 б)  $Y_x = 5,54 + 0,61 x$ ;  
 в)  $Y_x = 3,27 + 0,78 x$ .
2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,80$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,45$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,83$ .
3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 9\%$ ;  
 б)  $A = 90\%$ ;  
 в)  $A = 0,9\%$ .
4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
---	---	---

1	40	20
2	50	19
3	60	19
4	70	19
5	100	18
6	130	17
7	150	17
8	70	16
9	80	15
10	90	10

- а)  $Y_x = 16,3 + 245,82/x$ ;  
 б)  $Y_x = 13,6 + 245,82/x$ ;  
 в)  $Y_x = 16,9 - 24,82/x$ .
5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:  
 а)  $r_{xy} = -0,48$ ;  
 б)  $r_{xy} = 0,48$ ;  
 в)  $r_{xy} = 0,51$ .
6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:  
 а)  $A = 0,13$ ;  
 б)  $A = 1,30$ ;  
 в)  $A = 13$ .
7. Оценка, полученная пи помощи мнк называется:  
 а) неэффективной;  
 б) малозначимой;  
 в) эффективной.
8. в наибольшей степени ответственность за мультиколлинеарность несет тот признак, который:  
 а) теснее связан с другими результатами;  
 б) теснее связан с другими факторами;  
 в) теснее связан с другими.
9. В регрессионную модель включают только:  
 а) учтенные в модели факторы;  
 б) не учтенные в модели факторы;  
 в) учтенные факторы.
10. Косвенный метод наименьшего квадрата включает:  
 а) 2 шага;  
 б) 3 шага;  
 в) 4 шага.
11. При использовании МНК необходимо вычислить:  
 а) частные производные;  
 б) общие производные;  
 в) первообразные.
12. Коэффициент доверия t определяется по таблице:  
 а) Стьюдента;  
 б) Фишера;  
 в) Энгеля.

#### Вариант № 6.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	2	10
2	3	10
3	4	11
4	5	11
5	5	12
6	6	13
7	7	12
8	7	13
9	8	13
10	8	14

а)  $Y_x = 9,43 + x$ ;

б)  $Y_x = 8,54 + 0,61 x$ ;

в)  $Y_x = 8,56 - 0,54 x$ .

2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:

а)  $r_{xy} = -0,80$ ;

б)  $r_{xy} = 0,45$ ;

в)  $r_{xy} = 0,92$ .

3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:

а)  $A = 4\%$ ;

б)  $A = 40\%$ ;

в)  $A = 0,4\%$ .

4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	12	23
2	12	20
3	14	20
4	15	21
5	15	15
6	14	18
7	17	14
8	17	15
9	18	16
10	20	12

а)  $Y_x = -0,53 + 269,26/x$ ;

б)  $Y_x = 0,53 - 270,30/x$ ;

в)  $Y_x = -0,61 - 270,03/x$ .

5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:

а)  $r_{xy} = -0,85$ ;

б)  $r_{xy} = 0,85$ ;

в)  $r_{xy} = 0,92$ .

6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:

а)  $A = 0,09$ ;

б)  $A = 0,10$ ;

в)  $A = 0,12$ .

7. Система уравнений, используемых в традиционном методе наименьших квадратов имеет название:
  - а) система квадратичных уравнений;
  - б) система ненормальных уравнений;
  - в) система нормальных уравнений.
8. Величина считается детерминированной или:
  - а) стохастической;
  - б) нестохастической;
  - в) статистической;
9. Моделирование тенденции временного ряда осуществляется через построение:
  - а) тендера;
  - б) графика;
  - в) тренда.
10. Коэффициент множественной корреляции характеризует:
  - а) совместное влияние всех факторов на уравнение;
  - б) совместное влияние всех факторов на результат;
  - в) совместное влияние всех факторов на экономику.
11.  $\beta$ -коэффициенты это:
  - а) параметры уравнения регрессии в нормализованном масштабе;
  - б) параметры уравнения регрессии в стандартизированном масштабе;
  - в) параметры уравнения регрессии в среднем масштабе.
12. Для оценки параметров регрессии нелинейных по объясняющим переменным используют:
  - а) обнуленные переменные;
  - б) логарифмические переменные;
  - в) логические переменные.

#### Вариант № 7.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	3	12
2	4	12
3	5	14
4	5	15
5	5	15
6	6	14
7	7	17
8	8	17
9	9	18
10	10	20

- а)  $Y_x = 9,43 + 2x$ ;
  - б)  $Y_x = 8,57 + 1,1 x$ ;
  - в)  $Y_x = 8,56 - 0,54 x$ .
2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:
    - а)  $r_{xy} = -0,80$ ; б)  $r_{xy} = 0,85$ ; в)  $r_{xy} = 0,96$ .
  3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:
    - а)  $A = 4\%$ ; б)  $A = 40\%$ ; в)  $A = 0,4\%$ .

4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	10	9
2	10	8
3	11	8
4	11	8
5	12	7
6	13	7
7	12	6
8	13	5
9	13	4
10	14	3

- а)  $Y_x = 6,5 + 170,03/x$ ;  
б)  $Y_x = -7,92 + 169,56/x$ ;  
в)  $Y_x = -6,9 - 160,03/x$ .
5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:
- а)  $r_{xy} = -0,83$ ;  
б)  $r_{xy} = 0,82$ ;  
в)  $r_{xy} = 0,87$ .
6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:
- а)  $A = 1,40$ ;  
б)  $A = 0,14$ ;  
в)  $A = 0,12$ .
7. Система уравнений, используемых в традиционном методе наименьших квадратов имеет название:
- а) система нормальных уравнений;  
б) система ненормальных уравнений;  
в) система квадратичных уравнений.
8.  $\beta$ -коэффициенты могут быть оценены с помощью обычного:
- а) метода наименьших квадратов;  
б) метода наибольших квадратов;  
в) системы квадратичных уравнений.
9. Коэффициент корреляции меняется в следующих пределах:
- а)  $[0,1]$ ;  
б)  $[-1;1]$ ;  
в)  $[-1;0]$ ;
10. Корень из отношения объясненной уравнением регрессии дисперсии результата  $u$  к общей дисперсии  $u$  называется:
- а) детерминацией;  
б) индексом корреляции;  
в) коэффициентом детерминации.
11. Системы эконометрических уравнений имеют следующие виды:
- а) независимые уравнения, рекурсивные уравнения, взаимозависимые уравнения;  
б) зависимые уравнения, рекурсивные уравнения, невзаимозависимые уравнения;  
в) зависимые уравнения, рекурсивные уравнения, взаимозависимые уравнения.
12. Если нелинейная модель внутренне линейна, то она с помощью соответствующих преобразований может быть приведена к:
- а) линейному виду;

- б) параболическому виду;
- в) гиперболическому виду.

Вариант № 8.

1. По данным таблицы № 1 необходимо определить, какой вид линейного уравнения регрессии соответствует им:

Таблица № 1.

№	X	Y
1	4	34
2	5	33
3	6	34
4	7	35
5	8	36
6	9	37
7	10	38
8	10	39
9	11	40
10	10	44

- а)  $Y_x = 20,43 + 2x$ ;
  - б)  $Y_x = 30,33 + 1,61 x$ ;
  - в)  $Y_x = 27,62 + 1,17 x$ .
2. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:
- а)  $r_{xy} = -0,80$ ;
  - б)  $r_{xy} = 0,85$ ;
  - в)  $r_{xy} = 0,84$ .
3. По данным таблицы № 1 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:
- а)  $A = 3\%$ ;
  - б)  $A = 30\%$ ;
  - в)  $A = 0,3\%$ .
4. По данным таблицы № 2 необходимо определить, какой вид гиперболического уравнения соответствует им:

№	X	Y
1	4	20
2	5	19
3	6	19
4	7	19
5	1	18
6	3	17
7	5	17
8	7	16
9	8	15
10	9	10

- а)  $Y_x = 16,37 + 2,53/x$ ;
  - б)  $Y_x = 17,56 + 2,52/x$ ;
  - в)  $Y_x = 16,33 + 2,51/x$ .
5. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равен коэффициент парной корреляции:
- а)  $r_{xy} = -0,23$ ;
  - б)  $r_{xy} = 0,23$ ;

- в)  $r_{xy} = 0,04$ .
6. По данным таблицы № 2 необходимо определить, чему равна ошибка аппроксимации уравнения регрессии:
- $A = 0,14$ ;
  - $A = 0,04$ ;
  - $A = 0,12$ .
7. корень из теоретического коэффициента детерминации есть коэффициент:
- детерминации;
  - множественной корреляции;
  - регрессии.
8. При построении уравнения регрессии в стандартизованном масштабе все значения исследуемы признаков переводятся в:
- нормализованные значения;
  - средние значения;
  - стандартизованные значения;
9. При анализе качества модели регрессии используют теорему о разложении:
- ожидания;
  - дисперсий;
  - динамики.
10. Улучшение качества уравнения регрессии при введении дополнительного фактора:
- минимально;
  - существенно;
  - несущественно.
11. Способ оценивания метода наименьших квадратов дает состоятельные оценки, если:
- при бесконечно большом объеме выборки значение статистической оценки стремится к искомому значению параметра выборки;
  - при бесконечно большом объеме выборки значение статистической оценки стремится к расчётному значению параметра выборки;
  - при бесконечно большом объеме выборки значение статистической оценки стремится к искомому значению параметра генеральной совокупности.
12. Любая эконометрическая модель предназначена для объяснения:
- экзогенных переменных;
  - эндогенных переменных;
  - лаговых переменных.

**ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач**

**ИОПК-2.2 Обработывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы**

**Вариант тестовых заданий по дисциплине «Эконометрика» по разделу 2 тема: «Временные модели»**

1. Какая из предпосылок классической модели нарушается в модели с лаговыми переменными:

- а) о достаточном числе степеней свободы;
- б) об отсутствии в матрице факторов ошибок переменных;
- в) о содержании в матрице факторов всех важнейших переменных, влияющих на результирующий показатель;
- г) об отсутствии корреляции факторов;
- д) ни одна из предпосылок, перечисленных в пп. А-Г не нарушается.

2. Найдите среди пп. А-Г неверное высказывание, если оно имеется, в противном случае отметьте п. Д.

- а) Уменьшение значимости коэффициентов уравнения регрессии;
- б) большая погрешность в определении коэффициентов уравнения регрессии;
- в) невозможность рассчитать коэффициенты уравнения регрессии с помощью одношагового МНК;
- г) неустойчивость модели к незначительным изменениям длины динамического ряда;
- д) все высказывания в пп. А-Г являются верным.

3. Среди пп. А-Г найдите неверное высказывание, если оно есть, в противном случае выберите п. Д.

- а) При выборе слишком большого значения  $\tau$  (величины максимального лага) уменьшается достоверность модели;
- б) При выборе слишком малого значения  $\tau$  (величины максимального лага) возникает опасность ошибки в спецификации модели;
- в) При выборе слишком большого значения  $\tau$  (величины максимального лага) уменьшается точность оценки параметров модели;
- г) Задача оценки величины максимального лага может решаться теми же способами, что и задача отбора факторов в модель;
- д) Среди пп. А-Г неверных высказываний нет.

4. Модель автокорреляции первого порядка является стационарной, если:

- а)  $\rho > 1$ ;
- б)  $|\rho| > 1$ ;
- в)  $\rho < -1$ ;
- г)  $|\rho| < 1$ ;
- д) ни один из ответов в пп. А-Г не верен.

5. Связь между коэффициентами автокорреляции первого порядка  $\rho$  и значением критерия Дарбина-Уотсона отражается формулой:

- а)  $\rho = 1 - d/2$ ;

б)  $\rho = d$ ;

в)  $d = 1 - \rho/2$ ;

г)  $\rho + d = 1$ ;

д) ни одна из формул, перечисленных в пп. А-Г.

6. Если связь возмущающих переменных описывается уравнением атокорреляции первого порядка, необходимо провести следующие преобразования исходных данных:

а)  $y^*t = \rho y_{t-1}$ ;  $x^*t = \rho x_{t-1}$  ( $t=1, \dots, T$ );

б)  $y^*t = (1 - \rho)y_{t-1}$ ;  $x^*t = (1 - \rho)x_{t-1}$  ( $t=1, \dots, T$ );

в)  $y^*1 = y_1\sqrt{1 - \rho^2}$ ;  $x^*1 = x_1\sqrt{1 - \rho^2}$ ;  $y^*t = y_t - \rho y_{t-1}$ ;  $x^*t = x_t - \rho x_{t-1}$  ( $t=1, \dots, T$ );

г)  $y^*t = \rho y_t$ ;  $x^*t = \rho x_t$  ( $t = 1, \dots, T$ ).

7. Под переменной структурой понимается:

а) Изменение состава факторов в модели;

б) Изменение статистической значимости факторов;

в) Изменение степени влияния факторов на результирующий показатель;

г) Присутствие в модели фактора времени в явном виде;

д) Среди пп. А-Г нет определения переменной структуры модели.

8. Проверка гипотезы о переменной структуре модели осуществляется с помощью критерия:

а) Критерия Дарбина-Уотсона;

б) Критерия Стьюдента;

в) Критерия Пирсона;

г) Критерия Фишера;

д) Ни один из критериев, перечисленных в пп. А-Г, не используется.

9. Среди высказываний в пп. А – Г найдите неверное, если оно есть, в противном случае отметьте пп. Д:

а) Модели с переменной структурой позволяют более точно отразить влияние объясняющих переменных на объясняемые, учесть скрытые его особенности;

б) Модели с переменной структурой требуют больший объем информации для получения надежных оценок параметров по сравнению с моделями с постоянной структурой;

в) При отборе факторов в модель можно сначала отобрать значимые факторы, а потом уточнить характер их влияния на исследуемый процесс;

г) Статистическая значимость фактора существенно изменяется и изменением их экономической значимости;

д) Все высказывания в пп. А – Г верные.

10. В пп. А – Г найдите неверно указанный элемент интервального прогноза, если он имеется, в противном случае выберите п. Д:

а) Точечный прогноз результирующего показателя;

б) Среднеквадратическое отклонение прогнозного значения;

- в) Объясненная уравнением регрессии дисперсия результирующего показателя;
- г) Квантиль распределения Стьюдента;
- д) Все показали, перечисленные в пп. А – Г, являются элементами интервального прогноза.
11. 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
12. Универсальным способом задания случайной величины  $X$  является задание ее ... распределения
- а) функции
- б) ряда
- в) плотности
- г) полигона
13. 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
14. Выборочная средняя является ...
- а) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- б) несмещенной оценкой генеральной средней
- г) смещенной оценкой генеральной средней
- д) смещенной оценкой генеральной дисперсии
15. Выборочная дисперсия является ...
- а) смещенной оценкой генеральной дисперсии
- б) несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- в) несмещенной оценкой генеральной средней
- г) смещенной оценкой генеральной средней
16. В модели парной линейной регрессии величина  $U$  является ...
- а) неслучайной
- б) постоянной
- г) случайной
- д) положительной
17. В модели парной линейной регрессии величина  $\epsilon$  является ...
- а) случайной
- б) неслучайной
- г) положительной
- д) постоянной
18. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

- а) расчета коэффициента детерминации
  - б) проверки значимости коэффициента детерминации
  - г) проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания
  - д) расчета параметров регрессии
19. 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
20.  $M(X)$  и  $D(X)$  – это ...
- а) линейные функции
  - б) числовые характеристики генеральной совокупности (числа)
  - в) функции
  - г) нелинейные функции
21. 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
22. Стандартными уровнями значимости являются ...% и ...% уровни
- а) 4 / 3
  - б) 5 / 1
  - в) 3 / 2
  - г) 10 / 0,1
23. 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
24. Величина  $\text{var}(y)$  – это дисперсия значений ... переменной
- а) наблюдаемых зависимой
  - б) наблюдаемых независимой
  - в) расчетных зависимой
  - г) расчетных независимой
25. Коэффициентом детерминации  $R^2$  характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии
- а) зависимой, объясненную
  - б) зависимой, необъясненную
  - в) независимой, объясненную
  - г) независимой, необъясненную

26. 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
27. При идентификации модели производится ... модели
- а) проверка адекватности
  - б) оценка параметров
  - в) статистический анализ и оценка параметров
  - г) статистический анализ
28. 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
29. Если случайные величины  $X$ ,  $Y$  независимы, то ...
- а)  $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$
  - б)  $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$
  - в)  $D(X+Y) ? D(x) + D(Y)$
  - г)  $M(X+Y) ? M(x) + M(Y)$
30. Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация ...
- а) положительная
  - б) отрицательная
  - в) равна нулю
  - г) не равна нулю
31. Некоррелированность случайных величин означает ...
- а) отсутствие линейной связи между ними
  - б) отсутствие любой связи между ними
  - в) их независимость
  - г) отсутствие нелинейной связи между ними
32. Коэффициенты регрессии ( $a$ ,  $b$ ) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами) ...
- а) наименьших квадратов
  - б) взвешенных наименьших квадратов
  - г) моментов
  - в) градиентными
33. Коэффициент регрессии  $b$  показывает ...
- а) на сколько единиц в среднем изменяется переменная  $y$  при увеличении независимой переменной  $x$  на единицу
  - б) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x = 0$
  - в) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x > 0$
  - г) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x < 0$

34. 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
35. Выборочная совокупность – это ...
- а) любое множество наблюдений
  - б) значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения
  - в) множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности
  - г) значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения
36. Оценка  $\theta$  называется состоятельной, если ...
- а) имеет минимальную дисперсию по сравнению с выборочными оценками
  - б) дает точное значение для малой выборки
  - в) её математическое ожидание равно оцениваемому параметру  $\theta$
  - г) дает точное значение для большой выборки
37. Статистическим критерием называют случайную величину, которая служит для проверки гипотезы ...
- а) о зависимости случайных величин, вычисленных по данным выборки
  - б) конкурирующей
  - в) о независимости случайных величин
  - г) нулевой
38. Выборочная ковариация является мерой ... двух переменных
- а) взаимосвязи
  - б) нелинейной связи
  - в) рассеяния
  - г) линейной связи
39. Коэффициент регрессии,  $\alpha$  показывает ...
- а) как меняется переменная  $y$  при увеличении переменной  $x$  на 1%
  - б) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x = 0$
  - в) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x > 0$
  - г) прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x < 0$
40. Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации ...%
- а) не более 8-10
  - б) более 10-20
  - в) не более 10-20
  - г) более 8-10

***ИОПК-1.3 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач***

***ИОПК-2.2 Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы***

**Вариант тестовых заданий по дисциплине «Эконометрика» по разделу 3 тема: «Системы эконометрических уравнений»**

1. Найдите среди перечисленных моделей систему взаимосвязанных уравнений:

а)  $C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_{t1}$ ;

$I_t = b_0 + b_1 Y_t + \varepsilon_{t2}$ ;

б)  $C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_{t1}$ ;

$I_t = b_0 + b_1 Y_t + b_2 Y_{t-1} + \varepsilon_{t2}$ ;

в)  $C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_{t1}$ ;

$I_t = b_0 + b_1 C_t + b_2 Y_{t-1} + \varepsilon_{t2}$ ;

г)  $C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_{t1}$ ;

$Y_t = I_t + C_t$ ;

д) Среди моделей, перечисленных в пп. А-Г, нет системы взаимосвязанных уравнений.

2. Найдите среди перечисленных моделей рекурсивную модель:

а)  $Y_{t+1} = b_0 + b_1 X_t + \varepsilon_{t+1}$ ;

б)  $Y_{t+1} = b_0 + b_1 X_{t+1} + b_2 X_t + \varepsilon_{t+1}$ ;

в)  $Y_{t+1} = b_0 + b_1 X_{t+1} + b_2 Y_t + \varepsilon_{t+1}$ ;

г)  $C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_{t1}$ ;

$Y_t = I_t + C_t$ ;

д) Среди моделей, перечисленных в пп. А \_ Г, нет рекурсивных моделей.

3. В правой части структурной формы взаимосвязанной системы могут сняты:

а) Только экзогенные лаговые переменные;

б) Только экзогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые);

в) Только эндогенные лаговые переменные;

г) Только эндогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые);

д) Любые экзогенные и эндогенные переменные.

4. В правой части прогнозной формы взаимосвязанной системы могут стоять:

а) Только экзогенные лаговые переменные;

б) Только экзогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые);

в) Эндогенные лаговые и экзогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые);

г) Только эндогенные переменные (как лаговые, так и нелаговые);

д) Любые экзогенные и эндогенные переменные.

5. Структурные коэффициенты отражают:

а) Полное влияние конкретной предопределенной переменной на объясняемую;

б) Частичное влияние конкретной предопределенной переменной на объясняемую;

в) Полное влияние всех предопределенных переменных (в совокупности) на объясняемую;

г) Частичное влияние всех предопределенных переменных (в совокупности) на объясняемую;

д) Все ответы, перечисленные в пп. А – Г, не верны.

6. Мультипликатор (коэффициент прогнозной формы) отражает:
- а) Полное влияние конкретной predetermined переменной на объясняемую;
  - б) Частичное влияние конкретной predetermined переменной на объясняемую;
  - в) Полное влияния всех predetermined переменных (в совокупности) на объясняемую;
  - г) Частичное влияние всех predetermined переменных (в совокупности) на объясняемую;
  - д) Все ответы, перечисленные в пп. А-Г, не верны.

7. Найдите прогнозную форму, соответствующую структурной форме модели  $C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_t$ ;

$$Y_t = I_t + C_t$$

- а)  $C_t = a_1 + a_2 Y_t + \varepsilon_t$ ;  
 $Y_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2) + \varepsilon_t / (1 - a_2)$ ;
- б)  $C_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2) + \varepsilon_t / (1 - a_2)$ ;  
 $Y_t = I_t + C_t$ ;
- в)  $C_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2) + \varepsilon_t / (1 - a_2)$ ;  
 $Y_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2)$ ;
- г)  $C_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2)$ ;  
 $Y_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2)$ ;
- д)  $C_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2) + \varepsilon_t / (1 - a_2)$ ;  
 $Y_t = a_1 / (1 - a_2) + I_t / (1 - a_2) + \varepsilon_t / (1 - a_2)$ .

8. Для оценки структурных коэффициентов целесообразно использовать:

- а) Только одношаговый метод наименьших квадратов;
- б) Только обобщенный метод наименьших квадратов;
- в) Двухшаговый метод наименьших квадратов;
- г) Одношаговый и обобщенный метод наименьших квадратов;
- д) Нецелесообразно использовать ни один из методов, перечисленных в

пп. А – Г.

9. Для оценки параметров рекурсивной модели целесообразно использовать:

- а) Только одношаговый метод наименьших квадратов;
- б) Только обобщенный метод наименьших квадратов;
- в) Двухшаговый метод наименьших квадратов;
- г) Одношаговый и обобщенный метод наименьших квадратов;
- д) Нецелесообразно использовать ни один из методов, перечисленных в

пп. А – Г.

10. Допустим имеется система взаимозависимых уравнений  $C_t = 33,98 + 0,64 Y_t + \varepsilon_t$ ;

$$Y_t = I_t + C_t: \text{Каковы будут равновесные значения } C_t \text{ и } Y_t, \text{ если } I_t = 100.$$

- а)  $C_t = 50$ ;  $Y_t = 150$ ;
- б)  $C_t = 129,98$ ;  $Y_t = 150$ ;
- в)  $C_t = 272,17$ ;  $Y_t = 150$ ;
- г)  $C_t = 200$ ;  $Y_t = 300$ ;

д) ни один из ответов в пп. А – Г не верен.

11. Что является предметом изучения эконометрики?

а) Количественная сторона экономических процессов и явлений

б) Массовые экономические процессы и явления

в) Система внутренних связей между явлениями национальной экономики

12. Гетероскедастичность – это в эконометрике термин, обозначающий:

а) Неоднородность наблюдений, которая выражается в непостоянной (неодинаковой) дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели

б) Однородную вариантность значений наблюдений, которая выражена в относительной стабильности, гомогенности дисперсии случайной ошибки эконометрической (регрессионной) модели

в) Мету разброса значений случайной величины относительно ее математического ожидания

13. Мультиколлинеарность – это в эконометрике термин, обозначающий:

а) Метод, позволяющий оценить параметры модели, опираясь на случайные выборки

б) Статистическую зависимость между последовательными элементами одного ряда, которые взяты со сдвигом

в) Наличие линейной зависимости между факторами (объясняющими переменными) регрессионной модели

14. Теорема Гаусса-Маркова в эконометрике опирается на:

а) Метод наименьших квадратов

б) Метод наименьших модулей

в) Метод инструментальных переменных

15. Эконометрика – это наука, которая изучает:

а) Структуру, порядок и отношения, сложившиеся на основе операций подсчета, измерения и описания формы объектов

б) Возможности применения методов математики для решения экономических задач

в) Количественные и качественные экономические взаимосвязи, и взаимозависимости, опираясь на методы и модели математики и статистики

16. Коэффициент эластичности (формула в общем виде) в эконометрике имеет вид:

$$\varepsilon = y'_x \cdot \frac{x}{y} = \frac{\partial y}{\partial x} \cdot \frac{x}{y} = \frac{\partial y}{\partial x} \cdot \frac{y}{x},$$

а)

$$\varepsilon(\bar{x}) = \frac{(2\beta_2 \bar{x} + \beta_1) \cdot \bar{x}}{y(\bar{x})}.$$

б)

$$\partial(x_1) = \frac{\beta_1 x_1}{\beta_0 + \beta_1 x_1}$$

в)

17. Модели временных рядов в эконометрике – это модели:

а) Которые используются для того, чтобы определить, как себя будет вести тот или иной фактор в течение определенного промежутка времени

б) Которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, требующийся для того, чтобы значение фактора изменилось на значимую величину

в) Для построения которых используются данные, характеризующие один объект за несколько последовательных периодов

18. Метод наименьших квадратов в эконометрике – это метод:

а) Который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат

б) Который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных

в) Который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции правдоподобия

19. Линейный коэффициент корреляции в эконометрике выражается формулой:

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2 - 1)}$$

а)

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

б)

$$K_F = \frac{n_a - n_b}{n_a + n_b},$$

в)

20. Истинный коэффициент детерминации в эконометрике выражается формулой:

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2 - 1)}$$

а)

$$F = \frac{S_{\text{факт}}}{S_{\text{ост}}} = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m}$$

б)

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}$$

в)

21. Модели в эконометрике – это:

а) Средство прогнозирования значений определенных переменных

б) Экономические и статистические зависимости, выраженные математическим языком

в) Данные одного типа, сгруппированные определенным образом

22. Какие существуют типы данных в эконометрике?

а) Постоянные, переменные

б) Определенные, неопределенные, качественные, количественные

в) Пространственные, временные, панельные

23. Зависимая переменная в эконометрике – это:

а) Параметр, состоящий из случайной и неслучайной величин

б) Некоторая переменная регрессионной модели, которая является функцией регрессии с точностью до случайного возмущения

в) Переменная, которая получается путем перевода качественных характеристик в количественные, т.е. путем присвоения цифровой метки

24. Какова цель эконометрики?

а) Поиск, трактовка (с использованием математического инструментария) и систематизация факторов, которые влияют на поведение экономического объекта

б) Выявление качественных и количественных связей между характеристиками экономических объектов с целью построить экономическую модель их развития

в) Разработка инструментов для прогнозирования поведения экономического объекта в различных ситуациях и на их базе решение практических задач по управлению объектом, выбору поведения в сложившихся экономических условиях и т.д.

25. Что представляет собой выборочная дисперсия?

а) Несмещенную оценку генеральной дисперсии

б) Смещенную оценку генеральной дисперсии

в) Смещенную оценку моды

26. Какие приемы используют для идентификации модели?

а) Проверка адекватности, статистический анализ

б) Оценка параметров, статистический анализ

в) Расчет математических ожиданий, проверка адекватности

27. Предельно допустимое значение средней ошибки аппроксимации составляет ... %.

а) Не более 10-12

б) Не более 3-5

в) Не более 8-10

28. Какие существуют типы переменных в эконометрике?

- а) Предопределенные, экзогенные, эндогенные
  - б) Пространственные, временные, панельные
  - в) Экзогенные, эндогенные
19. Назовите ученого, который ввел термин «эконометрика».
- а) Н. Кондратьев
  - б) Р. Фриш
  - в) К. Грэнджер
30. Какой показатель измеряет тесноту статистической связи между переменной и объясняющими переменными?
- а) Коэффициент детерминации
  - б) Коэффициент рекурсии
  - в) Коэффициент корреляции
31. Укажите, какими способами оценивают параметры линейной регрессии:
- а) Дисперсия, метод наименьших квадратов, математическое ожидание
  - б) Дисперсия, математическое ожидание, ковариация, среднеквадратичное отклонение
  - в) Математическое ожидание, регрессия, медиана
32. Критические значения статистики Дарбина-Уотсона зависят от следующих факторов:
- а) Количество наблюдений в выборке и число объясняющих переменных
  - б) Число объясняющих переменных и конкретные значения переменных
  - в) Количество наблюдений в выборке и конкретные значения переменных
33. Для установления влияния какого-либо события на коэффициент линейной регрессии при не фиктивной переменной в модель включают:
- а) Фиктивную переменную взаимодействия
  - б) Фиктивную переменную для коэффициента наклона
  - в) Лаговую переменную
34. Случайная величина, принимающая отдельные, изолированные друг от друга значения – это:
- а) Дискретная величина
  - б) Вероятностный парадокс
  - в) Неравномерная величина
35. Перечислите этапы построения эконометрической модели:
- а) Априорный, контекстный, информационный, аналитический, прогностический, идентификация модели
  - б) Постановочный, контекстный, информационный, аналитический, идентификация модели, параметризация модели
  - в) Постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели
36. Эндогенные переменные – это переменные:
- а) Внешние, задаваемые вне социально-экономической модели и не зависящие от ее состояния

- б) Внутренние, сформированные в результате функционирования социально-экономической системы
- в) Которые постоянно изменяются
37. Что представляет собой априорный этап построения эконометрической модели?
- а) Предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации
- б) Сбор и регистрация информации об участвующих в модели факторах и показателях
- в) Независимое оценивание значений участвующих в модели факторах и показателях
38. Если увеличить размер выборки, то оценка математического ожидания:
- а) Станет менее точной
- б) Станет более точной
- в) Не изменится
39. Ситуация, при которой нулевая гипотеза была опровергнута, хотя и являлась истинной, называется:
- а) Ошибка I рода
- б) Системная ошибка
- в) Стандартная ошибка
40. Если предположение о природе гетероскедастичности верно, то дисперсия случайного члена для первых наблюдений в упорядоченном ряду будет ... для последних.
- а) Такой же, как
- б) Выше, чем
- в) Ниже, чем

## **4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Вопросы к зачету**

*ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач*

***Знать:***

1. Понятие эконометрики.
2. Эконометрическая модель.
3. Типы данных и виды переменных в эконометрических исследованиях.
4. Двумерная (однофакторная) модель.
5. Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной.

***Уметь:***

6. Метод наименьшего квадрата.
7. Оценка дисперсий случайных составляющих.
8. Показатели качества регрессии.
9. Коэффициент корреляции и уравнение регрессии.
10. Прогноз по уравнению парной регрессии.

***Владеть:***

11. Методом наименьшего квадрата.
12. Методами оценки дисперсий случайных составляющих.
13. Навыками нахождения показателя качества регрессии.
14. Навыками нахождения коэффициента корреляции и уравнение регрессии.
15. Навыками нахождения прогноза по уравнению парной регрессии.

*ОПК-2. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач*

**Знать:**

1. Нелинейная регрессия.
2. Корреляция для нелинейной регрессии.
3. Нормальная линейная модель множественной регрессии.
4. Мультиколлинеарность.
5. Метод наименьшего квадрата для многомерной регрессии.

**Уметь:**

6. Показатели тесноты связи фактора с результатом.
7. Частная корреляция.
8. Коэффициент множественной детерминации и корреляции.
9. Оценка значимости уравнения множественной регрессии.
10. Фиктивные переменные.

**Владеть:**

11. Навыками нахождения показателя тесноты связи фактора с результатом.
12. Навыками нахождения частной корреляции.
13. Навыками нахождения коэффициента множественной детерминации и корреляции.
14. Навыками нахождения оценки значимости уравнения множественной регрессии.
15. Навыками работы с фиктивными переменными.

#### **4.2.2. Вопросы к экзамену**

Вопросы для оценки компетенции

*ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач*

**Знать:**

1. Понятие эконометрики.
2. Эконометрическая модель.
3. Типы данных и виды переменных в эконометрических исследованиях.
4. Двумерная (однофакторная) модель.
5. Нормальная линейная регрессионная модель с одной переменной.
6. Метод наименьшего квадрата.
7. Оценка дисперсий случайных составляющих.

**Уметь:**

8. Показатели качества регрессии.
9. Коэффициент корреляции и уравнение регрессии.
10. Прогноз по уравнению парной регрессии.
11. Нелинейная регрессия.
12. Корреляция для нелинейной регрессии.
13. Нормальная линейная модель множественной регрессии.
14. Мультиколлинеарность.

**Владеть:**

15. Метод наименьшего квадрата для многомерной регрессии.
16. Показатели тесноты связи фактора с результатом.
17. Частная корреляция.
18. Коэффициент множественной детерминации и корреляции.
19. Оценка значимости уравнения множественной регрессии.
20. Фиктивные переменные.

*ОПК-2. Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач*

**Знать:**

1. Тест Чоу.
2. Нелинейная множественная регрессия.
3. Гетероскедастичность случайных составляющих.
4. Автокорреляция случайных составляющих.
5. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
6. Обобщенный метод наименьших квадратов.
7. Стохастические объясняющие переменные.

**Уметь:**

8. Система эконометрических уравнений.
9. Проблема идентификации.
10. Оценка точности идентифицированного уравнения.
11. Оценка сверхидентифицированного уравнения.
12. Автокорреляция уравнений временного ряда.
13. Моделирование тенденций временного ряда.
14. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
15. Изучение взаимосвязи по временным рядам.

**Владеть:**

16. Динамические эконометрические уравнения.
17. Модели с распространенным лагом.
18. Оценка параметров модели с распространенным лагом.
19. Оценка параметров моделей с геометрической структурой лага.
20. Оценка параметров моделей авторегрессии.
21. Модель адаптивных ожиданий.
22. Модель частной (неполной) корректировки.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - 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, основные требования к реферату выполнены.
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### Критерии знаний при проведении экзамена:

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## **6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

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

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

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

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.