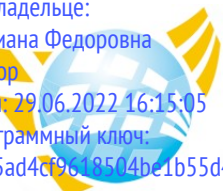


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Уварова Лиана Федоровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2022 16:15:05  
Уникальный программный ключ:  
b6686bbd317ad5ad4cf9618504bc1b55d4c225d407106f8746fee51f8322643a



**Частное образовательное учреждение  
высшего образования  
БАЛТИЙСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ  
ИНСТИТУТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

**КАФЕДРА "ОБЩИХ, МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-  
НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН"**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.19 ЭКОНОМЕТРИКА**

Направление подготовки  
38.03.01 Экономика

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Формы обучения  
очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург, 2021

Фонд оценочных средств составлен с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954, зарегистрирован в Минюсте России 25.08.2020 № 59425.

**Составитель:** канд. физ.-мат. наук, доц. Королев А.В.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
20.05.2021 г., протокол №10.

Одобрено учебно-методическим советом вуза  
20.05.2021 г., протокол №6.

# 1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

## 1.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИД - 1УК-1 Знает: основы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p>ИД - 2УК-1 Умеет: находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p> <p>ИД - 3УК-1 Владеет: анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; обосновывает действия, определяет возможности и ограничения их применимости.</p>

## 1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения (знания, умения)
ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.1. Применяет знания экономической теории для решения профессиональных прикладных задач	ОПК-1.1. З-1. Знает экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов
		ОПК-1.1. У-1. Умеет собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
	ОПК-1.2. Использует принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач	ОПК-1.2. З-1. Знает принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач
		ОПК-1.2. У-1. Умеет применять на практике принципы принятия экономических решений при решении прикладных задач
ОПК-1.3	ОПК-1.3	ОПК-1.3 З-1 Знает аналитический

	аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей	инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей. ОПК-1.3 У-1 Умеет применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач с применением базовых экономических моделей.
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Использует основные методы, средства получения, представления, хранения и обработки данных	ОПК-2.1. 3-1. Знает источники экономической информации, библиографические и статистические базы данных, правила сбора и работы с информацией ОПК-2.1. У-1. Умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в экономической сфере
	ОПК-2.2. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2. 3-1. Знает статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. У-1. Умеет применять статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
	ОПК-2.3. Использует современные методы сбора, обработки и анализа данных при решении поставленных экономических и финансовых задач, методы анализа социально-экономических и финансовых показателей, процессов и явлений, тенденций их изменения	ОПК-2.3 3-1 Знает современные методы сбора, обработки и анализа данных при решении поставленных экономических и финансовых задач, методы анализа социально-экономических и финансовых показателей, процессов и явлений, тенденций их изменения ОПК-2.3 У-1 Умеет использовать современные методы сбора, обработки и анализа данных при решении поставленных экономических и финансовых задач, методы анализа социально-экономических и финансовых показателей, процессов и явлений, тенденций их изменения
ОПК-3. Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.1. Использует понятийный аппарат экономической науки для описания микро- и макроэкономических процессов	ОПК-3.1. 3-1. Знает основы анализа и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях ОПК-3.1. У-1. Умеет анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях
	ОПК-3.2. Анализирует мотивы и закономерности поведения экономических субъектов, ситуации на	ОПК-3.2. 3-1. Знает мотивы и закономерности поведения экономических субъектов, ситуации на различных рынках, динамику уровня цен

	различных рынках, динамику уровня цен и объемов производства, предлагает решения для проблемных ситуаций на микроэкономическом уровне	и объемов производства, предлагает решения для проблемных ситуаций на микроэкономическом уровне
		ОПК-3.2. У-1. Умеет анализировать мотивы и закономерности поведения экономических субъектов, ситуации на различных рынках, динамику уровня цен и объемов производства, предлагает решения для проблемных ситуаций на микроэкономическом уровне
	ОПК-3.3. Анализирует показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста	ОПК-3.3. З-1. Знает показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста
		ОПК-3.3. У-1. Умеет анализировать показатели и факторы экономического роста, выявляет инструменты государственного регулирования и прогнозирования экономического роста
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1. Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач современные информационные технологии и программное обеспечение	ОПК-5.1. З-1. Знает современные технические средства и информационные технологии
		ОПК-5.1. У-1. Умеет использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
	ОПК-5.2. Обрабатывает экономические и финансовые данные с использованием информационных технологий для решения профессиональных задач	ОПК-5.2. З-1. Знает современные технические средства и информационные технологии для обработки экономических и финансовых данных
ОПК-5.2. У-1. Умеет обрабатывать экономические и финансовые данные с использованием информационных технологий для решения профессиональных задач		

**Текущий контроль студентов.** При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на семинаре (практическом занятии) учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

### Критерии оценивания студента на занятиях

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
5, «отлично»	Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры.
4, «хорошо»	Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика.
3, «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют.
2, «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны

**Промежуточная аттестация студентов.** При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Оценка знаний студента во время итогового контроля по дисциплине определяется его учебными достижениями в семестровый период, результатами рубежного контроля знаний и ответом на экзамене.

Знания умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

#### **Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Эконометрика»**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к знаниям и критерии выставления оценок</b>
2, неудовлетворительно	Студент при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала дисциплины. Не информирован или слабо разбирается в проблемах и / или не в

Оценка экзамена	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
	состоянии наметить пути их решения. Не способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений.
3, удовлетворительно	Студент при ответе демонстрирует знания только основного материала дисциплины, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает логическую последовательность в изложении. Фрагментарно разбирается в проблемах и не всегда в состоянии наметить пути их решения. Демонстрирует достаточно слабое владение критическим анализом и плохо оценивает современные научные достижения.
4, хорошо	Студент при ответе демонстрирует хорошее владение и использование знаний дисциплины, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно трактует теоретические положения. Достаточно уверенно разбирается в проблемах, но не всегда в состоянии наметить пути их решения и критически проанализировать и оценить современные научные достижения.
5, отлично	Студент при ответе демонстрирует глубокое и прочное владение и использование знаний дисциплины, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений.

## **2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. ФОС текущего контроля студентов**

#### **2.1.1. Задания для практических занятий**

##### **Тема 1. Содержание и область применения эконометрических методов.**

1. Экономические системы и модели. Параметры (свойства) системы. Цели моделирования. Характер взаимосвязей в системе. Предмет эконометрики.
2. Взаимосвязь эконометрики с экономической теорией и математической статистикой:
  - эконометрика и экономическая теория:
  - эконометрика и математика
  - эконометрика и математическая статистика.
3. Основные классы задач, решаемых эконометрикой:
  - определение характера зависимости эндогенных переменных от экзогенных.  
Примеры
  - построение прогноза поведения системы в тех или иных условиях. Примеры.
  - подбор значений коэффициентов определенной функции, описывающей взаимосвязь эндогенных и экзогенных переменных. Примеры.
  - оценка удельного веса воздействия отдельных факторов на итоговый результат (отклик). Примеры.

4. Условия и порядок решения эконометрических задач.

## **Тема 2. Регрессионный анализ. Парная регрессия.**

1. Построение регрессионных моделей: смысл регрессионного анализа, построение модели.
2. Оценка параметров линейной регрессионной модели. Линейная функция регрессии. Экономическая интерпретация коэффициентов линейной функции регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК-оценок. Теорема Гаусса-Маркова
3. Исследование регрессионной модели. Теснота связи между фактором и откликом. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Возможные причины несовершенства модели. Построение доверительных интервалов. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии.
4. Автокорреляция остатков. Примеры автокорреляции. Возможные причины автокорреляции остатков. Проверка наличия автокорреляции остатков в модели. Статистика Дарбина-Уотсона.
5. Гетероскедастичность. Примеры моделей с гетоскедастичностью остатков. Методы обнаружения гетероскедастичности. Идея взвешенного МНК.

## **Тема 3. Нелинейная регрессия. Методы линеаризации.**

1. Линеаризация нелинейных уравнений регрессии.
2. Понятие нелинейной регрессии. Классы нелинейных регрессионных уравнений (нелинейные относительно переменных, но линейные относительно параметров регрессии; нелинейные как по переменным, так и по параметрам).
3. Методы линеаризации.
4. Линеаризация отдельных классов нелинейных регрессионных уравнений

## **Тема 4. Множественная регрессия.**

1. Понятие множественной регрессии. Предпосылки классической линейной модели множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии в векторно-матричной форме.
2. Построение оценок коэффициентов уравнения линейной множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Свойства МНК-оценок коэффициентов уравнения линейной множественной регрессии в рамках классической модели. Принципы построения оценок уравнения регрессии. Проверка статистической значимости уравнения регрессии.
3. Проблема спецификации модели. Методы пошаговой регрессии
  - метод последовательного исключения
  - метод последовательного включения
  - метод пошагового включения-исключения
4. Мультиколлинеарность в моделях множественной регрессии. Методы выявления мультиколлинеарности. Возможные средства ее устранения.
5. Фиктивные переменные. Использование фиктивных переменных в моделях множественной регрессии. Примеры применения метода фиктивных переменных

## **Тема 5. Временные ряды в эконометрических исследованиях.**

1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляционная функция временного ряда.
2. Основные виды трендов. Интерпретация параметров линейного и экспоненциального трендов.
3. Общий вид и этапы построения мультипликативной и аддитивной модели временного ряда.
4. Специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных.
5. Основные методы исключения тенденции. Их преимущества и недостатки.
6. Метод отклонения от тренда. Коинтеграция временных рядов.



## Тема 6. Системы эконометрических уравнений.

1. Способы построения систем уравнений. Связь структурной и приведенной форм модели.
2. Косвенный метод наименьших квадратов.
3. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

### 2.1.2. Примерные темы контрольных работы

#### 1. Построение линейной модели регрессионной зависимости.

- 1.1. Вычисляем  $\bar{X}$  - средний доход в расчете на душу населения. Для этого находим сумму доходов по всем областям и делим ее на 10 (число областей).
- 1.2. Определяем  $\sigma_x^2$  - дисперсию переменной x:

a) для каждой области находим величину  $(x - \bar{X})^2$  - квадрат разности величины среднедушевого дохода в этой области и среднего дохода.

Например, для Республики Марий Эл  $(x - \bar{X})^2 = (2,9 - 4,8)^2 = (-1,9)^2 = 3,61$

b) суммируем эти величины;

c) получившуюся сумму делим на 10 (число областей).

- 1.3. Аналогичным путем находим  $\bar{y}$  и  $\sigma_y^2$  - среднее арифметическое и дисперсию величин потребительских расходов в расчете на душу населения.

- 1.4. Находим величину  $\overline{xy}$  - среднее арифметическое произведений величин доходов на потребительские расходы:

a) для каждой области находим произведение  $xy$  ;

b) суммируем все 10 произведений;

c) получившуюся сумму делим на 10.

- 1.5. Находим оценки коэффициентов уравнения регрессии:

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x^2} = \frac{18,81 - 4,8 * 3,49}{2,17} = 0,95$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 3,49 - 0,95 * 4,8 = -1,08$$

Таким образом, регрессионное уравнение имеет вид:

$$\hat{y}_i = 0,95x_i - 1,08$$

Рассчитываем для каждой области  $\hat{y}$  - «предсказанное» (смоделированное) значение отклика (величины потребительских расходов).

Например, для Республики Марий Эл  $\hat{y}_1 = 0,95 * 2,9 - 1,08 = 1,68$

На основании рассчитанных  $\hat{y}$  находим значения остатков для каждой области:

$$\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i$$

Например, для Республики Марий Эл  $\varepsilon_1 = 2,0 - 1,68 = 0,32$

#### 2. Характеристика построенной модели

- 2.1. Характеристика экономического смысла параметров уравнения регрессии.
- 2.2. Определение коэффициентов корреляции и детерминации:

Коэффициент корреляции:

$$r_{x,y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sqrt{\sigma_x^2} \times \sqrt{\sigma_y^2}} = \frac{18,81 - 4,8 \times 3,49}{\sqrt{2,17} \times \sqrt{2,14}} = 0,95$$

Делаем вывод о том, как значение коэффициента корреляции характеризует построенную модель.

Коэффициент детерминации:

- a) аналогично п. 1.2. определяем  $\sigma_{\hat{y}}^2$  - дисперсию предсказанных  $y$ ;  
 b) значение коэффициента детерминации равно:

$$R^2 = \frac{\sigma_{\hat{y}}^2}{\sigma_y^2} = \frac{1,96}{2,14} = 0,91$$

Делаем вывод о том, как значение коэффициента детерминации характеризует построенную модель.

2.3. Проверяем, является ли построенная нами модель статистически значимой

- с доверительной вероятностью 99% (т. е. с уровнем значимости 0,01):

- проверим гипотезу  $H_0: y = \alpha + \beta x + \varepsilon$

a) определяем значение F-статистики:

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \times (n - 2) = \frac{0,91}{1 - 0,91} \times 8 = 85,4$$

b) Находим табличное  $F_{\gamma}(1, n-2)$  –  $\gamma$ -процентную точку распределения Фишера с 1 степенью свободы числителя и  $(n - 2)$  степенями свободы знаменателя. Это значение определяется по справочным таблицам, которые есть в большинстве учебников эконометрики и математической статистики. Можно также определить это значение с помощью MicrosoftExcel, воспользовавшись формулой =ФРАСПОБР(0,01;1;8).

В нашем случае:  $F_{0,01}(1; 8) = 11,26$

c) Значение F-статистики больше табличного, следовательно, можно отвергнуть гипотезу  $H_0$  и утверждать, что модель линейной регрессии статистически значима (имеется связь между доходами населения и расходами на потребление).

- с доверительной вероятностью 95% – действуем аналогично.

2.4. Находим доверительные интервалы коэффициентов уравнения регрессии:

- с доверительной вероятностью 90%:

a) находим  $S^2$  - дисперсию остатков. Для этого, каждый из них возводим в квадрат и полученную сумму делим на 10 (количество областей);

b) находим  $t_{\gamma/2}(n - 1)$  –  $\gamma/2$ -процентную точку распределения Стьюдента для  $(n-1)$  степеней свободы. В нашем случае,  $\gamma = 1 - P = 0,1$  ( $P = 0,9$  – значение доверительной вероятности), степеней свободы 9 ( $n = 10$ , т. е. числу областей).

Табличное значение  $t_{0,05}(9) = 1,833$  – определяется по справочным таблицам, которые есть в большинстве учебников эконометрики и математической статистики. Можно также определить это значение с помощью MicrosoftExcel, воспользовавшись формулой =СТЮДРАСПОБР(0,1;9);

c) определяем величины:

$$\Delta^{\alpha}_{0,05} = \sqrt{\frac{S^2}{n} \left(1 + \frac{\bar{x}^2}{\sigma_x^2}\right)} * t_{0,05}(9) = \sqrt{\frac{0,184}{10} \left(1 + \frac{(4,8)^2}{2,17}\right)} * 1,833 = 0,85$$

$$\Delta^{\beta}_{0,05} = \sqrt{\frac{S^2}{n\sigma_x^2}} * t_{0,05}(9) = \sqrt{\frac{0,184}{10 * 2,17}} * 1,833 = 0,17$$

Таким образом, с вероятностью 90%:

$$- 1,08 - 0,85 \leq \alpha \leq -1,08 + 0,85$$

$$0,95 - 0,17 \leq \beta \leq 0,95 + 0,17$$

то есть:

$$1,93 \leq \alpha \leq - 0,23$$

$$0,72 \leq \beta \leq 1,12$$

- с доверительной вероятностью 99% – действуем аналогично

2.5. Выполняем проверку статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии с доверительной вероятностью 95%:

а) определяем значения t-статистики для коэффициентов  $a$  и  $b$ :

$$t_a = \frac{a}{s_a} = \frac{-1,08}{0,46} = -2,35$$

$$t_b = \frac{b}{s_b} = \frac{0,95}{0,09} = 10,6$$

б) находим  $t_{\gamma/2}(n-1)$  -  $\gamma/2$ -процентную точку распределения Стьюдента для  $(n-1)$  степеней свободы. В нашем случае,  $t_{0,025}(9) = 2,26$ ;

с) поскольку  $|t_a| = |-2,35| = 2,35 > 2,26$  и  $|t_b| = |10,6| = 10,6 > 2,26$ , делаем вывод о статистической значимости коэффициентов  $a$  и  $b$  (с доверительной вероятностью 95%).

3. Исходя из построенной модели, находим («предсказываем») величину расходов на потребление, если величина доходов на душу населения составит 2,5 тыс. рублей:

$$y = 0,95 * 2,5 - 1,08 = 1,3$$

4. Находим, какова должна быть величина доходов на душу населения, чтобы потребительские расходы составили 1 тыс. рублей:

$$\hat{y}_i = 0,95x_i - 1,08 \Rightarrow x = \frac{y + 1,08}{0,95} \Rightarrow x = \frac{1 + 1,08}{0,95} = 2,2$$

5. Строим модель нелинейной регрессии

5.1. в случае экспоненциальной модели, выполняем линеаризацию нелинейной

$$\text{функции: } y = ae^{bx} \varepsilon$$

Примем  $y' = \ln y$ , получим:

$$y' = \ln(ae^{bx} \varepsilon) = \ln a + bx \ln e + \ln \varepsilon = a' + bx + \varepsilon',$$

где  $a' = \ln a$ ;  $\varepsilon' = \ln \varepsilon$

Затем переформулируем исходную задачу следующим образом:

	$x$	$y$	$y'=\ln y$
Республика Марий Эл	2,9	2,0	0,69
Пензенская область	3,6	2,6	0,96
Чувашская Республика	3,7	2,7	0,99
Ульяновская область	4,0	3,0	1,10
Республика Мордовия	4,0	2,6	0,96
Саратовская область	4,9	3,1	1,13
Нижегородская область	5,2	3,7	1,31
Удмуртская Республика	5,2	3,5	1,25
Республика Татарстан	6,3	4,2	1,44
Самарская область	8,2	7,5	2,01

и строим линейную модель зависимости  $y'$  от  $x$  аналогично тому, как было описано выше. Определяем коэффициент детерминации построенной нелинейной модели и сравниваем его с полученным ранее для линейной модели. Делаем вывод о том, какая модель лучше.

**6. Характеристика возможных сфер практического применения построенной модели.**

**2.1.3. Примерны тестовые задания для текущего контроля**

1. Исследуя статистику рынка сельскохозяйственных кредитов, мы нашли, что распределив между заемщиками 10 млн. рублей сроком на 5 лет, мы можем рассчитывать, в среднем, на возврат 5 млн. рублей. При этом мы решили эконометрическую задачу:
  - a) первого вида – определили характер зависимости отклика от фактора;
  - b) второго вида – построили прогноз значения отклика при заданном значении фактора;
  - c) третьего вида – нашли значения коэффициентов для заранее заданной функции, описывающей взаимосвязь фактора и отклика;
  - d) четвертого вида – оценили значимость отдельного фактора;
  - e) мы решили не эконометрическую задачу.
2. В качестве примера статистической взаимосвязи можно рассматривать:
  - a) зависимость стоимости партии товара от его цены и величины партии;
  - b) зависимость ставки бюджетника от разряда тарифной сетки;
  - c) зависимость выручки магазина от количества побывавших в нем покупателей;
  - d) зависимость количества проданных левых ботинок от количества правых;
  - e) зависимость выручки магазина от количества и стоимости проданных товаров.
3. Мы моделируем малое сельскохозяйственное предприятие. В этой модели эндогенной переменной будет:
  - a) цена на дизельное топливо;
  - b) количество осадков, выпавших за год;
  - c) количество сезонных работников, желающих трудоустроиться;
  - d) количество удобрений биологического происхождения, произведенных в хозяйстве;
  - e) протяженность автомобильной трассы «Москва - Петербург».
4. Понятие «ресурсное обеспечение решения эконометрической задачи» означает:
  - a) то, что для решения необходимо использовать специальную литературу;
  - b) то, что решение задачи позволит сэкономить какие-то ресурсы;
  - c) то, что для решения задачи потребуется выделение каких-то ресурсов;
  - d) то, что решение задачи невозможно;
  - e) то, что экономическая теория ставит задачи, решаемые эконометрическими методами.
5. Выделите этап, который «нарушает» порядок решения эконометрической задачи:
  - a) постановка задачи;

- b) идентификация модели;  
 c) верификация модели;  
 d) формулировка решения;  
 e) сбор информации
6. Для построения методом наименьших квадратов оценок параметров уравнения регрессии, решается задача:
- a)  $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \rightarrow \min$
- b)  $\frac{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}{n} \rightarrow \min$
- c)  $a^2 + b^2 \rightarrow \min$
- d) верно а) и б)  
 e) верно б) и в)
7. Если  $\bar{y} = 1$ ,  $\bar{x} = 0,5$ , а коэффициент  $a$  уравнения парной линейной регрессии равен 0,5, то коэффициент  $b$  равен:
- a) -1  
 b) 1  
 c) 0,5  
 d) -0,25  
 e) иной ответ
8. Если  $\bar{x} = 18$ ,  $\bar{y} = 50$ , дисперсия  $x$  равна 280, а коэффициент корреляции между  $x$  и  $y$  составляет  $-0,8$ , то коэффициент детерминации равен:
- a) 14  
 b) 0,36  
 c) 0,18  
 d) 0,64  
 e) иной ответ
9. В модели парной линейной регрессии всегда:
- a)  $\overline{xy} = \bar{x} * \bar{y}$   
 b)  $\bar{\hat{y}} < \bar{y}$   
 c)  $S^2 = 0$   
 d)  $\bar{\varepsilon} = 0$   
 e)  $\sigma_x^2 < 0$
10. Если в модели парной линейной регрессии коэффициент детерминации равен 0,81, это означает, что:
- a) связь между фактором и признаком практически отсутствует;  
 b) коэффициент корреляции равен 0,9;  
 c) коэффициент корреляции равен  $-0,9$ ;  
 d) может быть верно б) или в);  
 e) может быть верно б), а в) не может быть верно.
11. Гомоскедастичность остатков – это ситуация, когда:
- a) математическое ожидание остатков – постоянная величина;  
 b) дисперсия остатков – постоянная величина;  
 c) коэффициент детерминации – постоянная величина;

- d) значения остатков постоянны;
- e) значение дисперсионного отношения подчиняется F-распределению Фишера.

12. Статистика Дарбина – Уотсона определяется по формуле:

a) 
$$DW = \frac{\sum_{i=1}^n (\varepsilon_i - \bar{\varepsilon})^2}{n}$$

b) 
$$DW = \sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})$$

c) 
$$DW = \frac{S_2^2}{S_1^2}$$

d) 
$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})^2}{\sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})}$$

e) 
$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (\varepsilon_i - \varepsilon_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2}$$

13. Если в ходе выполнения теста Голдфелда – Куандта получилось, что  $S_{22}/S_{12} = 8,45$ , а соответствующее табличное значение F-статистики равно 7,22, делается вывод:

- a) что остатки в модели не автокоррелированы;
- b) что остатки в модели автокоррелированы;
- c) что остатки в модели гетероскедастичны;
- d) что остатки в модели гомоскедастичны;
- e) что при вычислениях допущена ошибка.

14. Регрессионная модель может считаться «плохой», если:

- a) коэффициенты уравнения регрессии статистически незначимы;
- b) при выполнении теста Голдфелда – Куандта дисперсионное соотношение оказалось меньше соответствующего табличного значения F-статистики;
- c) оценки параметров уравнения регрессии оказались несмещенными;
- d) это модель парной регрессии;
- e) ни в одном из перечисленных случаев.

15. В таблице приведены данные регрессионной модели, описывающей зависимость  $y$  от  $x$ :  $\hat{y}_i = 1,5 + 1,2x_i$ . Рассчитайте величину t-статистики для проверки статистической значимости параметра  $a$ .

	$x$	$y$	$\hat{y}$	$\varepsilon$
	1	4	2,7	1,3
	4	3	6,7	-3,2
	6	10	8,5	1,5
	7	10	9,7	0,3
<b>среднее</b>	4,5	6,8	6,8	
<b>дисперсия</b>	7,0	14,3	9,5	4,7

16. Для линеаризации функции  $y = ax^b \varepsilon$  следует принять подстановки:

- a)  $y' = \ln y; x' = 1/x;$   
 b)  $y' = \ln y; x' = \ln x;$   
 c)  $y' = \ln y; x' = x$   
 d)  $y' = 1/y; x' = \ln x;$   
 e)  $y' = y; x' = \ln x.$
17. Условие  $S^2 = \text{const}$  в КЛММР означает:
- a) гетероскедастичность остатков;  
 b) отсутствие мультиколлинеарности;  
 c) наличие корреляции между факторами и откликом;  
 d) гомоскедастичность остатков;  
 e) отсутствие автокорреляции остатков.
18. При построении моделей множественной регрессии проблема спецификации модели состоит в том, что:
- a) заранее неизвестно, каковы значения факторов в модели;  
 b) заранее неизвестно, каковы значения откликов в модели;  
 c) заранее неизвестно, каковы значения остатков в модели;  
 d) заранее неизвестно, какие факторы следует ввести в модель;  
 e) заранее неизвестно, какой вид примет регрессионная функция в модели.
19. Какой из факторов, определяющих урожайность капусты, следует отнести к систематическим:
- a) восстание Спартака;  
 b) студенческие каникулы;  
 c) рост благосостояния населения;  
 d) наводнения;  
 e) солнечная активность.
20. Мультипликативная форма предусматривает разложение временного ряда следующим образом:
- a)  $x = \sum_{t=1}^n d_t s_t$  ;  
 b)  $x_t = d_t s_t \varepsilon_t$  ;  
 c)  $x = \prod_{t=1}^n d_t s_t \varepsilon_t$  ;  
 d)  $y_t = \text{mult}(x_t)$  ;  
 e)  $x_t = t$  .

## 2.2. ФОС промежуточной аттестации

### 2.2.1. Примерные вопросы к экзамену

1. Содержание и сфера применения эконометрики. Предмет эконометрики.
2. Взаимосвязь эконометрики с другими дисциплинами.
3. Условия решения эконометрических задач
4. Постановка задачи регрессионного анализа. Основные допущения.
5. Линейная модель парной регрессии. Экономический смысл параметров модели.
6. Метод наименьших квадратов оценки параметров линейной регрессии.
7. Оценка качества регрессионной модели.
8. Нелинейные модели парной регрессии. Методы линеаризации.
9. Характеристика классической линейной модели множественной регрессии.
10. Мультиколлинеарность в КЛММР и методы ее устранения.

11. Описание обобщенного метода наименьших квадратов.
12. Гетероскедатичность и автокоррелированность остатков в регрессионной модели.
13. Понятие временного ряда. Специфика временных рядов в эконометрических исследованиях.
14. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
15. Моделирование тренда, сезонных и циклических составляющих временного ряда.
16. Стационарные и нестационарные временные ряды.
17. Общая характеристика систем одновременных уравнений.
18. Идентификация систем одновременных уравнений.
19. Косвенный метод наименьших квадратов.
20. Двухшаговый и трехшаговый МНК.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**Текущий контроль студентов.** Текущий контроль студентов по дисциплине проводится в соответствии с Уставом, иными локальными нормативными актами ЧОУ ВО «Балтийский Гуманитарный Институт» и является обязательной.

Текущий контроль по дисциплине проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (тестирование по основным понятиям, закономерностям, положениям и т.д.);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (работа на практических занятиях);
- результаты самостоятельной работы (работа на практических занятиях, изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины. Студент, пропустивший два занятия подряд, допускается до последующих занятий на основании допуска.

Кроме того, оценивание студента проводится на рубежном контроле по дисциплине. Оценивание студента на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание студента на занятиях осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется по балльно-рейтинговой системе с выставлением оценок в ведомости и указанием количества пропущенных занятий.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с Уставом, иными локальными нормативными актами ЧОУ ВО «Балтийский Гуманитарный Институт» и является обязательной.



Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения зачетов, экзаменов и защиты курсового проекта.

Студенты допускаются к экзамену в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины, в том числе и зачетного задания.

В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в соответствии с требованиями, указанными в рабочей программе дисциплины.

Экзамен принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний студента на экзамене определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами рубежного контроля знаний и ответом на экзамене.

Знания умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.