

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2025.03.26  
Уникальный программный ключ:  
054c0182970293149c21639401194d797876664

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Эконометрика» по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**Эконометрика**

Направление подготовки (специальность)

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль)

**Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем**

Присваиваемая квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Троицк, 2025 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
- 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
- 3.1. Виды оценочных средств
- 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
- 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
- 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
- 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: - 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль): Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Семестр изучения: 7

Дисциплина: *Эконометрика*

Форма промежуточной аттестации: Экзамен - 7с.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Эконометрика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1: Способность проводить под научным руководством локальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-1.1. Обладает знаниями о методологии и этапах выполнения научно-исследовательской работы; о методах решения научных задач; о методике подготовки отчета, в том числе выпускной квалификационной работы  ПК-1.2. Демонстрирует умения: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять под научным руководством научно-исследовательскую или опытно-конструкторскую разработку в конкретной области профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне  <b>Уметь:</b> использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; осуществлять выбор инструментальных средств, для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать



		<p>ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований</p>	<p>результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне;</p> <p><b>Владеть:</b> методологией эконометрического исследования; современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью эконометрических моделей.</p>
УК-9.	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей,</p> <p><b>Владеть:</b> финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом), методами контролирования собственных экономических и финансовых рисков</p>



### 3 СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Раздел 1. Основные аспекты эконометрического моделирования.	ПК-1, УК-9	Отчеты по лабораторным работам Индивидуальные контрольные расчеты	Собеседование по вопросам к экзамену (вопросы №1-4) Практическая задача
2	Раздел 2. Классическая линейная модель парной регрессии.	ПК-1, УК-9	Отчеты по лабораторным работам Индивидуальные контрольные расчеты	Собеседование по вопросам к экзамену (вопросы №5-11) Практическая задача
3	Раздел 3. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.	ПК-1, УК-9	Отчеты по лабораторным работам Индивидуальные контрольные расчеты.	Собеседование по вопросам к экзамену (вопросы №12-13) Практическая задача
4	Классическая линейная модель множественной регрессии	ПК-1, УК-9	Отчеты по лабораторным работам Индивидуальные контрольные расчеты	Собеседование по вопросам к экзамену (вопросы №14-23) Практическая задача
5	Системы линейных эконометрических уравнений	ПК-1, УК-9	Отчеты по лабораторным работам Индивидуальные контрольные расчеты.	Собеседование по вопросам к экзамену (вопросы №24-30) Практическая задача

*Примечание:* типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты



оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

### 3.2 Содержание оценочных средств

#### Индивидуальные контрольные расчеты выполняются по темам:

- модель парной регрессии;
- нелинейные модели регрессии и их линеаризация;
- модель множественной регрессии.

Баллы	Описание
10	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
8	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
6	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.

#### Список вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи дисциплины эконометрики, определение эконометрики. Отличие эконометрики от других экономико–математических дисциплин.

2. Методологические вопросы построения эконометрических моделей. Классификация переменных и типы данных в эконометрических исследованиях.

3. Эконометрическая модель, ее сущность. Типы моделей. Основные этапы и проблемы эконометрического моделирования.

4. Модельное уравнение регрессии, выборочное уравнение регрессии. Модельная функция регрессии, модельная линия регрессии.

5. Выбор типа математической функции при построении уравнения регрессии. Линейная парная регрессия, ее смысл и назначение.

6. Определение силы связи между переменными. Коэффициент корреляции и его свойства.



7. Метод наименьших квадратов и условия его применения для определения параметров парного уравнения регрессии.

8. Теорема Гаусса – Маркова. Статистические свойства МНК – оценок параметров регрессии (состоятельность, несмещённость, асимметрическая нормальность).

9. Показатели качества парной регрессии. Коэффициент детерминации и его свойства. Оценка значимости парного уравнения регрессии: F-критерий Фишера.

10. Показатели качества парной регрессии. Оценка значимости (t – критерий Стьюдента) и интервальная оценка параметров парного уравнения регрессии.

11. Интервальная оценка функции регрессии. Доверительный интервал для функции регрессии и для индивидуальных значений зависимой переменной.

12. Регрессии, нелинейные относительно включённой объясняющей переменной, но линейные по параметрам. Линеаризация нелинейных зависимостей.

13. Регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам. Линеаризация нелинейных зависимостей.

14. Классическая линейная модель множественной регрессии в покомпонентной форме и в матричной форме. Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Выборочное уравнение множественной регрессии. Примеры моделей в экономике.

15. Метод наименьших квадратов и условия его применения для определения параметров модели множественной регрессии.

16. Статистические свойства МНК – оценок параметров множественной регрессии (несмещенность, ковариационная матрица вектора оценок, состоятельность). Эффективность МНК-оценок (теорема Гаусса-Маркова).

17. Коэффициенты частной корреляции для уравнения регрессии с двумя независимыми переменными их свойства.

18. Показатели качества множественной регрессии. Коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации и их свойства. Оценка значимости уравнения регрессии: F- критерий Фишера.

19. Показатели качества множественной регрессии. Оценка значимости (t - критерий Стьюдента) и интервальная оценка параметров множественного уравнения регрессии.

20. Интервальная оценка функции регрессии. Доверительный интервал для функции регрессии и для индивидуальных значений зависимой переменной множественной регрессии.



21. Определение (суть) мультиколлинеарности и ее формы проявления. Совершенная и несовершенная мультиколлинеарность. Признаки определения проблемы мультиколлинеарности. Последствия, к которым приводит мультиколлинеарность.

22. Методы устранения мультиколлинеарности: метод включения - исключения переменных и др.

23. Регрессионно-неоднородные данные и переменная структура модели. Фиктивные переменные. Типы фиктивных переменных. Правила введения в модель «фиктивных переменных».

24. Типы моделей с фиктивными переменными: ANOVA – модели, модели ANCOVA и др.

25. Критерий Г. Чоу для проверки регрессионной неоднородности двух выборок.

26. Гетероскедастичность пространственной выборки. Последствия гетероскедастичности. Способы обнаружения гетероскедастичности.

27. Методы сглаживания (устранения) проблемы гетероскедастичности: метод «взвешенных» наименьших квадратов (ВНК).

28. Автокорреляция остатков временного ряда. Положительная и отрицательная автокорреляция. Последствия автокорреляции. Способы обнаружения автокорреляции

29. Авторегрессия первого порядка. Остатки, связанные моделью авторегрессии первого порядка. Устранение автокорреляции.

### Примеры практических заданий на экзамене

**Задача 1.** Путём экспериментальных измерений получены значения двух показателей, оформленные в виде следующей таблицы:

№ п/п	Среднедневная заработная плата, руб., $y$	Среднедушевой прожиточный минимум в день на одного трудоспособного, руб., $x$
1	133	78
2	148	82
3	134	87
4	154	79
5	162	89
6	195	106
7	139	67
8	158	88



9	152	73
10	162	87
11	159	76
12	173	115

### Задание

1. Построить уравнение линейной регрессии, описывающее зависимость между исследуемыми экономическими показателями;
2. Оценить тесноту взаимосвязи между исследуемыми экономическими показателями;
3. Оценить адекватность полученного уравнения регрессии, то есть
  - оценить статистическую значимость полученного уравнения в целом;
  - оценить статистическую значимость отдельных коэффициентов регрессии в полученном уравнении;
  - определить среднюю ошибку аппроксимации.
4. Определить средний коэффициент эластичности.

**Задача 2.** По территориям Центрального района известны данные за 2015 г., оформленные в виде следующей таблицы:

Район	Доля денежных доходов, направленных на прирост сбережений во вкладах, займах, сертификатах, на покупку валюты в общей сумме среднедушевого денежного дохода, %, у	Среднемесячная заработная плата, тыс. руб., х
Брянская обл.	6.9	289
Владимирская обл.	8.7	334
Ивановская обл.	6.4	300
Калужская обл.	8.4	343
Костромская обл.	6.1	356
Орловская обл.	9.4	289
Рязанская обл.	10.0	341
Смоленская обл.	6.4	327



Тверская обл.	9.3	357
Тульская обл.	8.2	352
Ярославская обл.	8.6	381

### Задание

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры экспоненциальной функции  $y = e^{a_0 + a_1 * x}$ .
3. Оценить тесноту связи при помощи показателей корреляции и детерминации.
4. С помощью коэффициента эластичности дать сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Оценить с помощью критерия Фишера статистическую надёжность результатов регрессионного моделирования.

**Задача 3.** По территориям Волго-Вятского, Центрально-Чернозёмного и Поволжского районов известны данные за ноябрь 2017 г., оформленные в виде следующей таблицы:

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., у	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб., х
<i>Волго-Вятский</i>		
Респ. Марий-Эл	302	554
Респ. Мордовия	360	560
Чувашская респ.	310	545
Кировская обл.	415	672
Нижегородская обл.	452	796
<i>Центрально-Чернозёмный</i>		
Белгородская обл	502	777
Воронежская обл	355	632
Курская обл	416	688
Липецкая обл	501	833



Тамбовская обл	403	577
<i>Поволжский</i>		
Респ. Калмыкия	208	584
Респ. Татарстан	462	949
Астраханская обл	368	888
Волгоградская обл	399	831
Пензенская обл	342	562
Саратовская обл	354	665
Ульяновская обл	558	705

### Задание

1. Определите параметры уравнения парной линейной регрессии и дайте интерпретацию коэффициента регрессии.
2. Рассчитайте линейный коэффициент корреляции и коэффициент детерминации, поясните смысл этих показателей.
3. С вероятностью 0,95 оцените статистическую значимость каждого параметра и уравнения регрессии в целом.
4. С вероятностью 0,95 постройте доверительный интервал ожидаемого значения результативного признака в предположении, что значение признака фактора увеличится на 5% относительно своего среднего уровня.

### Критерии оценки

Баллы	Описание
7	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
6	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
4-5	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
1-3	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.
0	Задание не выполнено.



## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Для допуска на экзамен по дисциплине студент должен набрать 40-60 баллов. Эта сумма складывается из выполнения индивидуальных контрольных расчетов и отчетов по лабораторным работам.

При дистанционном обучении устный опрос, в том числе защита курсовых работ, проводятся в Microsoft Teams. Практические задания и письменные ответы размещаются в системе Moodle. Тестирование осуществляется в системе Moodle.

### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств**

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы

За каждый вид работ текущей аттестации студент может получить от 0-до 10 баллов.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене по дисциплине:

экзамен рассчитан на 120 минут, выдаются задания, в которых содержится одна практическая задача, ее необходимо выполнить с использованием пакета EViews или Excel, и один теоретический вопрос. (Если студент в течение семестра набрал, требуемое количество баллов, то оценка в зачетную ведомость выставляется автоматически).

«Отлично» (91-100 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он:

- глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно его применяет при решении эконометрических задач;
- владеет основными методами и алгоритмами решения эконометрических задач;
- умеет строить эконометрические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять теоретические знания;



- не имеет пропусков без уважительной причины и задолженностей по рейтинговой оценке успеваемости по дисциплине.

«Хорошо» (81-90 баллов) – выставляется студенту, если он:

- твердо знает программный материал, грамотно и по существу его применяет;

- владеет основными эконометрическими методами;

- не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и применении знаний при решении эконометрических задач;

- умеет применять основные положения и формулы для решения задач;

- не имеет пропусков без уважительной причины и задолженностей по рейтинговой оценке успеваемости по дисциплине.

«Удовлетворительно» (61-80 баллов)- выставляется студенту в том случае, если он:

- имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств;

- допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки;

- с трудом увязывает основные положения с практикой.

«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)- выставляется студенту в том случае, если он:

- допускает существенные ошибки при решении оптимизационных задач, и испытывает затруднения в выводах и применениях методов эконометрики;

- не знает основополагающих вопросов изучаемой дисциплины или значительной части программного материала;

- не может увязать теорию с практикой; имеет пропуски без уважительной причины и задолженности по рейтинговой оценке успеваемости по дисциплине.

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



### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания			
		Отлично Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Хорошо Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Удовлетворительно Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Неудовлетворительно Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
ПК-1	<b>Знает</b> методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей.	<b>Знает</b> методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей	<b>Знает</b> методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, но допускает незначительные ошибки	<b>Знает</b> в ограниченном объеме методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей	<b>Не знает</b> методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей
	<b>Умеет</b> анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне;	<b>Умеет</b> анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и	<b>Умеет</b> анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на микро- и макроуровне; но	<b>Умеет</b> анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений, на	<b>Не умеет</b> анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; прогнозировать на основе эконометрических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических процессов и



	явлений, на микро- и макроуровне;	допускает незначительные ошибки	микро- и макроуровне; в ограниченном объеме	явлений, на микро- и макроуровне;
Владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью эконометрических моделей	Владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью эконометрических моделей	Владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью эконометрических моделей  но допускает незначительные ошибки	Владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью эконометрических моделей  , в ограниченном объеме	Не владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью эконометрических моделей

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

**Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:**

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично, предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности:
  - глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает;
  - владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач;



- уметь строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо, предполагает формирование компетенций на достаточном уровне:
- он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает;
  - владеет основными математическими методами;
  - не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и доказательствах;
  - умеет применять основные положения и формулы для решения задач.
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно, предполагает формирование компетенций на начальном уровне:
- имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств;
  - допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки;
  - с трудом увязывает основные положения с практикой
4. Недостаточный уровень соответствует оценке неудовлетворительно.
- не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала;
  - допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять;
  - не может увязать теорию с практикой.

