УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

Кафедра экономики



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Эконометрика

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль: Прикладная экономика

Год набора 2025, 2026

Составитель:
канд.экон.наук., доц. Файзрахманова Э.А.

Казань

Содержание

1. Цели и задачи учебной дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Структура и содержание дисциплины
4.1 Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций
4.2 Содержание дисциплины по темам (разделам)
4.3 Планы практических и семинарских занятий
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины
8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Цели и задачи учебной дисциплины

В настоящее время деятельность в любой области экономики (управлении, финансово-кредитной сфере, маркетинге, учете, аудите) требует от специалиста применения современных методов, основанных на эконометрических моделях, концепциях, приемах. Задачей эконометрики является построение модели экономического процесса и определения возможностей ее использования для анализа и прогнозирования реальных экономических процессов. Развитие эконометрики тесно связано с изучением микро - и макро - экономики. Понять "кривую Филлипса" или "теорему Эрроу" сложно без использования статистических данных, моделирования и оценки параметров.

Умение анализировать служит одним из важнейших условий в управлении предприятием, способствует повышению уровня обоснованности принимаемых решений. Ни одно управленческое решение не следует осуществлять до тех пор, пока не доказана его экономическая целесообразность.

Цель дисциплины –сформировать у студента комплекс знаний, умений и навыков, которые позволяют ему освоить типовые методы и модели, используемые в эконометрическом анализе, необходимых в современных условиях при описании, анализе и прогнозировании реальных экономических процессов с применением современных цифровых инструментов.

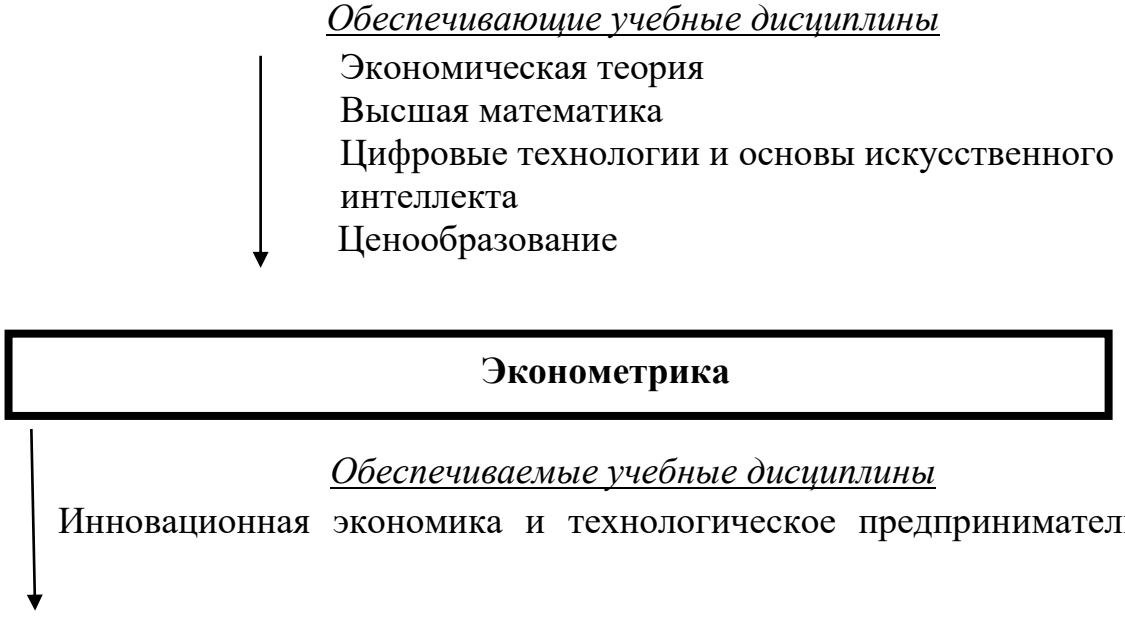
Задачи дисциплины:

- изучение студентами основных категорий эконометрики;
- ознакомление студентов с эконометрическим методами и моделями, используемыми при количественном обосновании хозяйственных решений;
- выработка навыков у студентов в практическом использовании полученных теоретических знаний в ходе решения конкретных эконометрических задач.

Предметом изучения эконометрики являются экономические явления и процессы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений (Блок 1.Ч) и находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:



До начала изучения дисциплины «**Эконометрика**» у студента должны быть сформированы компоненты компетенций, полученные в результате изучения обеспечивающих дисциплин

.

.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина «Эконометрика» участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Экономика»:

ПК-25. Способен применять экономические расчеты в решении проблем реального сектора экономики

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Декомпозиция компетенций

Индикаторы	**Результаты обучения по дисциплине**
ПК-25. Способен применять экономические расчеты в решении проблем реального сектора экономики	
ПК-25.ПК-25.1. Осуществляет обработку экономической информации	ПК-25.ПК-25.1. З.5 знает теоретические и методологические основы эконометрического исследования, основные его этапы ПК-25.ПК-25.1. У.5 умеет правильно интерпретировать ре-

для поиска эффективных решений с применением современных цифровых технологий;	зультаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению ПК-25.ПК-25.1. В.5 владеет навыками применения математического инструментария для решения экономических задач
ПК-25.ПК-25.2 Формулирует основные выводы, полученные в результате обработки информации	ПК-25.ПК-25.2 З.20 Знать методики построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов ПК-25.ПК-25.2 У.20 уметь применять для решения задач современные технические средства ПК-25.ПК-25.2 В.20 владеть навыками применения и интерпретации современного математического инструментария для решения экономических задач

Этапы формирования компонент выбранных компетенций, в части знаний, умений и навыков, можно проследить по Пояснительной записке и модульно-тематическому плану дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление Экономика Дисциплина: «Эконометрика»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоят. работа очное/ заочное/очно-заоч	Всего Часов очное/ заочное/очно-заоч	Индикаторы компетенции
	Лекции очное/ заочное/очно-заоч	Практики очное/ заочное/очно-заоч			
Модуль 1					
Тема 1. Введение в эконометрику. Поиск необходимой для исследований информации (официальные сайты ведомств: Федеральной службы государственной статистики, ЦБ, Министерства сельского хозяйства; Гарант, Бизнес-навигатор МСП). *	4/2	4/2	6/13	14	ПК-25.1 З-5 У-5 В-5
Тема 2. Линейная модель парной регрессии. Методика расчета показателей (с применением Excel, Statistica) *	2/1	2/2	6/11	14	
Модуль 2					
Тема 3. Нелинейные модели парной регрессииМетодика расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica) *	4/2	4/2	6/10	14	ПК-25.1 З-5 У-5 В-5
Тема 4. Модели множественной регрессии . Методика расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica) **	6/2	6/2	10/10	22	
Модуль 3					
Тема 5. Проверка существенности факторов и показатели качества Регрессии. Методика расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica) *	4/0	4/2	4/10	12	ПК-25.1 З-5 У-5 В-5 ПК-25.2 З-20 У-20 В-20
Тема 6. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками	2/1	4/1	6/10	12	
Модуль 4					
Тема 7. Временные ряды. Методика расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica) *.	4/0	8/2	12/10	24	ПК-25.1 З-5 У-5 В-5 ПК-25.2 З-20 У-20 В-20
Тема 8. Системы эконометрических уравнений. Методика расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica) *	4/0	8/0	12/10	24	
Подготовка к экзамену			18	18	
ИТОГО	30/8	40/12	74/124	144	

* Данная тема изучается с помощью интерактивных методов обучения.

Пояснительная записка с этапами формирования компетенций

Данный модульный курс состоит из 4х модулей, порядок освоения которых выстраивает траекторию и этапы формирования заявленных компетенций и их составляющих.

Модуль 1 включает в себя две учебные темы.

В результате прохождения первого модуля студент получает мотивацию к выполнению своей профессиональной деятельности и

знает теоретические и методологические основы эконометрического исследования, основные его этапы;

знает методику расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica);

умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению;

знает основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации для решения экономических задач ;

умеет применять для решения задач современные технические средства;

владеет навыками применения современного математического инструментария для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов .

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется тестовым опросом и решением практических задач.

Модуль 2 включает в себя две учебные темы.

В результате прохождения второго модуля студент :

- знает модели парной и множественной регрессии ;

-знает методику расчета показателей и построения моделей (с применением Excel, Statistica);

-умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению ;

-знает основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации для решения экономических задач ;

-умеет применять для решения задач современные технические средства ;

-владеет навыками применения современного математического инструментария для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов .

По результатам освоения модуля проводится устный, тестовый опрос и решаются практические задачи, проводится контрольная работа.

Модуль 3 включает в себя две учебные темы.

В результате изучения третьего модуля студент должен
- знать показатели качества регрессии ;
-умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению(с применением Excel, Statistica);
-знает основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации для решения экономических задач ;
-умеет применять для решения задач современные технические средства ;
По результатам освоения модуля проводится устный, тестовый опрос и решаются практические задачи, проводится контрольная работа.

Модуль 4 включает две темы.

В результате изучения данного модуля студент должен
- знать нелинейные модели регрессии и их линеаризация (с применением Excel, Statistica);
- знать характеристики временных рядов ;
- знать модели стационарных и нестационарных временных рядов ;
-умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению(с применением Excel, Statistica);

По результатам освоения модуля проводится устный, тестовый опрос и решаются практические задачи. Курс заканчивается сдачей экзамена.

4.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

Тема 1. Введение в эконометрику.

Эконометрика как наука, её роль и место в современных экономических исследованиях. Экономико-математические модели и их классификация. Примеры эконометрических моделей. Типы данных для эконометрического моделирования.

Тема 2. Линейная модель парной регрессии

Понятие функциональной, стахостической и корреляционной зависимости между величинами. Коэффициент корреляции Пирсона. Его основные свойства. Применение критерия t-Стьюдента в определении значимости коэффициента корреляции.

Парная линейная регрессия: построение и исследование. Методы оценки коэффициентов регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК. Оценка статистической значимости коэффициентов регрессии. Дисперсионный анализ результатов регрессии. Оценка статистической значимости уравнения регрессии.

3. Нелинейные модели парной регрессии

Виды нелинейных моделей. Понятие о нелинейностях. Способы линеаризации (примеры). Корреляция в случае нелинейной регрессии. Эластичность и бета-коэффициенты.

Тема 4. Модели множественной регрессии

Классическая линейная модель множественной регрессии. Оценка её неизвестных параметров, статистические свойства оценок. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в КЛММР. Признаки и причины мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности. Обобщенная линейная модель множественной регрессии.

Тема 5. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии

Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные в множественной регрессии. Оценка результатов множественной регрессии и корреляции.

Тема 6. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками

Исследование случайных отклонений . Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Предпосылки МНК. Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Автокорреляция остатков. Фиктивные переменные

Тема 7 Временные ряды

Временной ряд. Факторы, формирующие уровни временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда. Коэффициент автокорреляции. Автокорреляционная функция. Коррелограмма. Аналитическое выравнивание временного ряда.

Моделирование сезонных колебаний. Аддитивная модель временного ряда. Мультипликативная модель временного ряда. Автокорреляция в остатка. Критерий Дарбина-Уотсона.

Тема 8 Системы эконометрических уравнений

Системы уравнений в эконометрических исследованиях. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости. Методы оценки параметров структурной формы модели. Применение систем эконометрических уравнений (модель Кейнса, модель Клейна)

4.3. Планы практических и семинарских занятий

Тема 1. Введение в эконометрику.

Вопросы для обсуждения

1. Дайте определение эконометрики.
2. Укажите объект, предмет, цели, задачи, методы,
модели, теоретическую базу и структуру эконометрики.
3. Изложите историю эконометрики.
4. Выясните связь эконометрики с родственными науками.
5. Приведите примеры использования эконометрических методов для решения экономических задач.
6. Дайте определение модели.
7. Приведите классификацию моделей.
8. Приведите виды абстрактных моделей.
9. Приведите основные свойства экономической системы
как объекта моделирования.

Тема 2. Линейная модель парной регрессии

Вопросы для обсуждения

1. Как рассчитываются параметры парной линейной регрессии?

2 .Как провести оценку статистической значимости параметров уравнения парной регрессии?

3. Поясните смысл коэффициента корреляции, как оценить его значимость?

4. Что такое коэффициент детерминации? Что он показывает?

5. Как определяется число степеней свободы для факторной и остаточной сумм квадратов?

6. Как используется F – критерий Фишера для оценки статистической надежности результатов регрессионного моделирования?

Задания для лабораторных работ:

По данным проведенного опроса восьми групп семей известны данные связи расходов населения на продукты питания с уровнем доходов семьи.

Таблица 1

Расходы на продукты питания, y, тыс. руб.	0,9	1,2	1,8	2,2	2,6	2,9	3,3	3,8
Доходы семьи, x, тыс. руб.	1,2	3,1	5,3	7,4	9,6	11,8	14,5	18,7

На основе данных Таблицы 1 выполните следующие задания.

1. Построить линейное уравнение парной регрессии от .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью -критерия Фишера и -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз прогнозное значение результативного фактора у при значении признака-фактора х, составляющем 110% от среднего уровня
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Тема 3. Нелинейные модели парной регрессии

Вопросы для обсуждения

1. Приведите ряд моделей, нелинейных относительно: переменных, оцениваемых параметров.

2. Дайте определение бета–коэффициента. Поясните его смысл.

3. Дайте определение коэффициента эластичности. Поясните его смысл.

4.Как определяется коэффициент эластичности по разным видам регрессионных моделей?

5.Если парный коэффициент корреляции между признаками равен -1, то что означает?

6.Какие значения принимает индекс корреляции?

7. Укажите классификацию нелинейных регрессионных моделей.

8. Опишите линеаризацию нелинейных моделей.

9. Перечислите методы нелинейной оптимизации.

10.Как происходит идентификация производственной функции Кобба-Дугласа.

Тема 4. Модели множественной регрессии

Вопросы для обсуждения

1. Приведите общий вид и структуру множественной регрессии.

2. В чем сущность спецификации модели?

3. Приведите условия идентифицируемости модели (ограничения, накладываемые на свойства переменных, их количества, вид модели).

4. Выведите формулы оценок параметров парной и множественной регрессии методом наименьших квадратов.

Задания для лабораторных работ:

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих (%) (смотри таблицу).

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	6	3,6	9	11	9	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	6	3,9	14	13	11	7	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	3,9	18	15	12	7,9	28
6	7	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8	30
8	8	5,3	19	18	13	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	33
10	10	6,8	21	20	14	9	36

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.

2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.

3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

Тема 5. Проверка существенности факторов и показатели качества регрессии

Вопросы для обсуждения

1. При каких условиях строится уравнение множественной регрессии с фиктивными переменными?
2. Сформулируйте основные предпосылки применения МНК для построения регрессионной модели.
3. Выведите формулы оценок параметров парной и множественной регрессии методом наименьших квадратов.
4. Укажите основные предпосылки метода наименьших квадратов.
5. Выясните свойства оценок параметров регрессионной модели (несмещенность, состоятельность, эффективность).

Задания для лабораторных работ:

Для модели множественной регрессии, полученной в предыдущем параграфе.

1. С помощью -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации .
2. С помощью частных -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора после и фактора после .
3. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Тема 6. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками

Вопросы для обсуждения

1. При каких условиях строится уравнение множественной регрессии с фиктивными переменными?
2. Сформулируйте основные предпосылки применения МНК для построения регрессионной модели.
3. Как можно проверить наличие гомо– или гетероскедастичности остатков?
4. Опишите критерии обнаружения гетероскедастичности остатков:
- критерий Гольдфельда- Квандтома,
- графический анализ,
5. Опишите суть методов устранения гетероскедастичности остатков
- метод Эйткена,
- другие методы.

Тема 7 Временные ряды

Вопросы для обсуждения

1. Дайте определение временного ряда.
2. Почему количество наблюдений временного ряда называют числом уровней, а не объемом выборки временного ряда?
3. Какими свойствами обладают экономические временные ряды?
4. Какие можно выделить составляющие временного ряда?
5. Назовите основные задачи анализа временных рядов.
6. Какие имеются характеристики временного ряда?
7. Как происходит моделирование тенденции временного ряда.
8. Как происходит моделирование сезонных и циклических колебаний.
9. Опишите аддитивные и мультипликативные модели.

Задача

Имеется временной ряд У(t) розничного товарооборота (тыс. руб) ларька№2 у метро Новогиреево (с одним продавцом) за семь дней.

Таблица1 – База данных временного ряда

t	У(t)
1	5
2	8
3	6
4	9
5	5
6	10
7	8

Где t - время (1 - понедельник, 2 - вторник, …),
У(t) - розничный товарооборот (тыс. руб.).
Необходимо определить автокорреляцию первого порядка для временного ряда У(t).

Тема 8 Системы эконометрических уравнений

Вопросы для обсуждения

1. Дайте основные понятия о системах уравнений в эконометрических исследованиях.
2. Опишите структурную модель.
3. Дайте примеры использования.
4. Дайте определение приведенной системы одновременных уравнений.
5. Опишите косвенный метод определения коэффициентов
6. структурной системы одновременных уравнений.
7. Опишите двухшаговый метод определения коэффициентов структурной системы одновременных уравнений.
8. Матрицы. Операции над матрицами. Правила умножения матриц.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время семинарских занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к семинарским занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым семинарским занятием студент изучает план семинарского занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на семинар материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому семинарскому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на семинар или на индивидуальные консультации. Контрольные работы состоят из вопросов и задач, аналогичным задачам домашних заданий. Они оцениваются по 100 балльной системе в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации учебного процесса и оценки успеваемости студентов, и выполняются в учебные часы по расписанию в виде письменного решения индивидуальных кон-

трольных заданий. Выше по разделам приводились примерные варианты контрольных заданий.

Методические указания к выполнению контрольной (лабораторной) работы

Целью контрольной работы является всестороннее изучение студентом конкретного раздела учебного курса, формирование навыков изложения материала, самостоятельного анализа категорий и терминов.

Для написания контрольной работы необходимо, прежде всего, обратиться к соответствующим литературным источникам из предложенного основного и дополнительного списка, подобрать и тщательно изучить их для освещения выбранной темы.

Текст работы должен представлять собой связанное, логически продуманное изложение главных вопросов темы, учитывать имеющиеся различия в подходах и трактовке отдельных аспектов.

Контрольная работа может быть оформлена в печатном, либо в письменном виде. Оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа № 6.39-72, и требованиями ВУЗа, выполняется на бумаге формата А 4, в печатном виде, 14 шрифтом Times New Roman, междустрочный интервал – полуторный, границы полей: верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм. Оптимальный объём контрольной работы: 10-20 листов в печатном виде, 18 тетрадных листов в письменном виде.

Для более глубокого освоения дисциплины студентам рекомендуется больше решать задач из базового учебного пособия и задачника с тестами из списка основной литературы. На семинарских занятиях приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

Контроль над ходом и результатами самостоятельной работы студентов может осуществляться в сплошной, индивидуальной, выборочной формах.

В процессе самостоятельного изучения студент обязан проработать перечисленные ниже темы, для углубления теоретических знаний и практических навыков, на основании методических рекомендаций по самостоятельной работе.

Темы для самостоятельного изучения

1. Сфера применения эконометрики.
2. Методы, используемые в эконометрических исследованиях.
3. Этапы проведения эконометрического исследования.
4. Спецификация модели. Ее суть и назначение.
5. Оценка параметров линейной регрессии.
6. Оценка значимости параметров парного уравнения регрессии.
7. Линейная регрессия и корреляция, ее применение в эконометрических исследованиях.
8. Предпосылки метода наименьших квадратов и их учет в регрессионном анализе.

9. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции: t-критерий Стьюдента, его связь с F- критерием.
10. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
11. Нелинейная регрессия и корелляция.
12. Средняя ошибка аппроксимации и ее роль в эконометрическом исследовании.
13. Спецификация моделей множественной регрессии.
14. Отбор факторов при построении модели регрессии.
15. Мультиколлинеарность факторов и учет ее при построении моделей регрессии.
16. Преодоление мультиколлинеарности при построении модели регрессии.
17. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
18. Уравнение множественной регрессии в натуральном и стандартизированном виде.
19. Характеристика эластичности по модели множественной регрессии.
20. Взаимосвязь стандартизированных коэффициентов регрессии и коэффициентов эластичности.
21. Показатели множественной и частной корреляции. Их роль при построении эконометрических моделей.
22. Оценка надежности результатов множественной регрессии.
23. Дисперсионный анализ результатов множественной регрессии.
24. Частный F-критерий Фишера, t- критерий Стьюдента. Их роль в построении регрессионных моделей.
25. Оценка качества регрессионных моделей. Стандартная ошибка линии регрессии.
26. Взаимосвязь частного F-критерия, t- критерия Стьюдента и частного коэффициента корреляции.
27. Варианты построения регрессионной модели. Их краткая характеристика.
28. Интерпретация параметров линейной и нелинейной регрессии.
29. Матрица парных и частных коэффициентов корреляции при построении регрессионных моделей.
30. Предпосылки метода наименьших квадратов.
31. Исследование остатков уравнения множественной регрессии.
32. Гетероскедастичность и ее учет при построении модели множественной регрессии.
33. Автокорреляция остатков и ее роль при построении регрессионной модели.
34. Выбор наилучшего варианта модели регрессии.
35. Нелинейные модели множественной регрессии, их общая характеристика.
36. Модели гиперболического типа. Кривые Энгеля, кривая Филипса, и другие примеры использования моделей данного типа.
37. Модели экспоненциального типа, их практическое применение.
38. Модели степенного типа, их применение в эконометрике.

39. Коэффициенты эластичности по нелинейным моделям.
40. Корреляция по нелинейным моделям.
41. Регрессия с фиктивными переменными, интерпретация их параметров.
42. Фиктивные переменные как единственные факторы в регрессионной модели, интерпретация их параметров.
43. Вероятностно-линейные модели регрессии: модели с фиктивной зависимой переменной, интерпретация их параметров.
44. Обобщенный метод наименьших квадратов при нарушении гомоскедаксичности остатков.
45. Тесты на гетероскедаксичность. Метод Гольдфельда-Квандта для оценки гетероскедаксичности.
46. Метод ранговой корреляции для оценки гетероскедаксичности.
47. Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике.
48. Структурная и приведенная формы моделей.
49. Проблема идентификации в системе одновременных уравнений.
50. Методы оценки параметров структурной модели. Их общая характеристика.
51. Косвенный метод наименьших квадратов: его суть и сфера применения.
52. Двухшаговый метод наименьших квадратов: его суть и сфера применения.
53. Сравнительная оценка двухшагового и косвенного метода наименьших квадратов.
54. Инструментальные переменные.
55. Практика использования структурных моделей в эконометрических исследованиях.
56. Модели кейнсианского типа в эконометрике.
57. Модели спроса и предложения.
58. Производственные функции в эконометрических исследованиях.
59. Специфика временных рядов как источник данных в эконометрическом моделировании.
60. Автокорреляция уровней рядов динамики. Ее роль при построении эконометрических моделей. Автокорреляционная функция и выявление структуры временного ряда.
61. Основные типы функций тренда. Интерпретация их параметров.
62. Расчет параметров уравнения тренда.
63. Фиктивные переменные в учете сезонности при построении эконометрических моделей.
64. Учет тенденции при построении эконометрических моделей по динамическим рядам.
65. Суть и причины автокорреляции в остатках при построении эконометрических моделей.
66. Модели с лаговыми переменными.
67. Модели авторегрессии и их роль в эконометрических исследованиях.
68. Регрессионные модели с распределенными лагами. Интерпретация их параметров.

69. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом.
70. Критерий Дарбина - Уотсона в оценке автокорреляции в остатках.
71. Методы устранения автокоелляции в остатках при построении эконометрических моделей.
72. Обобщенный метод наименьших квадратов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535528

2. Наумов, И. В. Эконометрика. Экономическое моделирование социально-экономических процессов в территориальных системах : учебное пособие / И. В. Наумов, Н. Л. Никулина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-1408-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115705.html

Дополнительная литература:

1. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 562 с. — 978-5-394-02145-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5265.html

2. Герасимов А.Н. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. — 272 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76064.html

Интернет-ресурсы и профессиональные базы данных:

1.Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru

2. Математическая библиотека http://www.math.ru

3. Интернет-библиотека Московского Центра непрерывного математического образования http://ilib.mccme.ru

4. Электронная библиотека по математике http://mathprosto.ru

5. Интернет-библиотека «Математическое образование»

http://www.mathedu.ru

6. Учебная физико-математическая библиотека

http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm

7. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория, кабинет для самостоятельной работы студентов, видеопроекционное оборудование, компьютер, оснащенный типовым пакетом системного и офисного ПО, в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления "ТИСБИ".

8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки результатов обучения рекомендуется использовать модульно-рейтинговую систему оценивания знаний, умений и навыков студентов по окончанию изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесса. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на экзамене.

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$C = \frac{M_1 + M_2 + ...M_n}{n} \times 0{,}6$, где М – количество баллов по модулю; n – количество модулей

$З = К \times 0{,}4$, где К - количество баллов на экзамене;

$И = С + З + П$, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень сформированности компетенций и их основные признаки оцениваются по следующим таблицам:

Оценка уровня сформированности компетенции ПК-25 «Способен применять экономические расчеты в решении проблем реального сектора экономики»
в части дисциплины «Эконометрика»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ООП ВО) (от 60 до 70 баллов)	-знает теоретические и методологические основы эконометрического исследования, основные его этапы -знает основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации для решения экономических -умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению -владеет навыками применения математического инструментария для решения экономических задач	выступление на семинаре тестирование письменное Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	- знать теоретические и методологические основы эконометрического исследования, основные его этапы с применением современных цифровых инструментов. умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению на основе современных цифровых инструментов. -знает методы проверки адекватности сконструированных моделей реальным данн -умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению -умеет применять для решения задач современные технические средства	Выступление на семинаре Контрольная работа Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	- знать теоретические и методологические основы эконометрического исследования, основные его этапы с применением современных цифровых инструментов. -умеет правильно интерпретировать результаты исследований, вырабатывать практические рекомендации по их применению на основе современных цифровых инструментов. -владеет навыками применения математического инструментария для решения экономических задач -владеет навыками применения современного математического инструментария для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов -владеет навыками работы со статистическими пакетами Excel, Statistica для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	выступление на семинаре тестирование письменное контрольная работа Экзамен

Приложение 1

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

Студентам на первом занятии необходимо ознакомиться с Рабочей программой дисциплины, где прописаны цели, задачи и трудоемкость дисциплины. Перед началом изучения дисциплины необходимо повторить учебный материал обеспечивающих учебных дисциплин предшествующих курсов, которые дают основу для изучения дисциплины Эконометрика, а именно: Экономика предприятия, Экономическая теория, Статистика и т.д.

Затем необходимо ознакомиться с порядком изучения дисциплины, т.е. модульно-тематическим планом и пояснительной запиской с указанием этапов формирования заявленных компетенций.

И, наконец, ознакомиться с порядком оценивания результатов обучения, для чего необходимо изучить следующие документы: Положение о модульно-рейтинговой системе оценивания и Принципы оценки уровня знаний, умений и навыков (характеристика ответа).

Студент должен внимательно изучить перечень основной (дополнительной) литературы и взять необходимые учебники в библиотеке.

При сдаче модулей упор делается на выявление основных факторов, их анализ и определения путей повышения экономической эффективности, полученных в результате анализа.

При подготовке к семинарскому занятию необходимо уточнить план проведения занятий, подготовить необходимую документацию. Практические занятия проводятся после лекционного изучения темы. Решение задач, приведенных в программе учебной дисциплины обязательно.

При изучении данного курса преподавателем используются интерактивные методы обучения, что помогает эффективнее сформировать заявленные компетенции. При проведении занятий с помощью интерактивных технологий группа разбивается на три команды. Каждая команда обеспечивается необходимой документацией. Занятие проводится в постоянном сравнении расчетов и выступлении участников команд.

По каждому пакету документов участники команд пишут пояснительную записку, включающую цель, основные задачи, экономический анализ ситуации, выявление резервов повышения экономической эффективности. В результате каждая из команд выносит на всеобщее обсуждение свои результаты и может быть оценена как со стороны преподавателя, так и со стороны студентов другой команды.

Интерактивные формы обучения обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, творчество, коммуникабельность, командный дух, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность.

Приложение 2

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по дисциплине
«Эконометрика»

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Казань

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля
   2.1 Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля.
      2.1.1 Выступление на семинаре
      2.1.2 Тестирование
      2.1.3 Контрольная работа
   2.2 Фонд оценочных средств и шкала оценивания для промежуточного контроля.
      2.2.1 Фонд оценочных средств для проверки знаний и умений (вопросы к экзамену)
      2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированности навыков (задачи к экзамену)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Формы контроля / Формируемые компетенции и их индикаторы	ПК-25	
	ПК-25.1	ПК-25.2
Формы текущего контроля		
выступление на семинаре	З5	З20
тестирование письменное	З5	З20
контрольная работа	У5,В5	У20,В20
Формы промежуточного контроля		
экзамен	З5 У5,В5	З20 У20,В20

З- знания, У- умения, В- владение навыками

2. Наполнение фонда оценочных средств по формам контроля.

2.1.Фонд оценочных средств и шкала оценивания для текущего контроля

2.1.1. Выступление на семинаре

Выступление на семинаре является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на семинарских занятиях. Выступление на семинаре может проводиться с использованием форм устного опроса, обсуждения докладов, эссе, выполненных индивидуальных заданий и проблемных вопросов. Выступление на семинаре, таким образом, включает обязательную для всех студентов оценку текущего контроля знаний в виде устного опроса, а также выступление студентов по проблемным вопросам.

Примерные вопросы к семинарским занятиям

Вопросы к семинарам включают оценку закрепления материала, пройденного на лекциях, а также вопросы, направленные на выявление уровня понимания студентом сути денежно-кредитных отношений.

Вопросы на проверку знаний

1. Дайте определение эконометрики.
2. Укажите объект, предмет, цели, задачи, методы,

модели, теоретическую базу и структуру эконометрики.

3. Изложите историю эконометрики.

4. Выясните связь эконометрики с родственными науками.
5. Приведите примеры использования эконометрических методов для решения экономических задач.
6. Дайте определение модели.
7. Приведите классификацию моделей.
8. Приведите виды абстрактных моделей.
9. Приведите основные свойства экономической системы как объекта моделирования.

Критерии оценивания выступления на семинаре

Результат	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	100-90
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	80-89
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть финансового явления.	70-79
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	60-69
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	Менее 60

2.1.2. Контрольная работа

Контрольная работа используется для текущего контроля умений и навыков студентов. В целях освоения компетенции для написания контрольной работы студенты изучают необходимый теоретический материал по теме, а так же отрабатывают навыки техники вычисления **с помощью таких программных продуктов, как Excel, Statistica**. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант контрольной работы.

Типовые варианты контрольной работы

Задача 1.

По территориям региона приводятся данные за 199Х г.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.,х	Среднедневная заработная плата, руб.,у

1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессиу отх.
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции.
4. Выполнить прогноз заработной платы у при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума х, составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

Задача 2.

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника у(тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%).

Номер предприятия	у	x_1	x_2	Номер предприятия	у	x_1	x_2
1	7,0	3,9	10,0	11	9,0	6,0	21,0
2	7,0	3,9	14,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,7	15,0	13	9,0	6,8	22,0
4	7,0	4,0	16,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	3,8	17,0	15	12,0	8,0	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,4	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	4,4	20,0	18	12,0	8,5	31,0
9	8,0	5,3	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	20,0	20	14,0	9,0	36,0

Требуется:

1. Оценить показатели вариации каждого признака и сделать вывод о возможностях применения МНК для их изучения.

2. Проанализировать линейные коэффициенты парной и частной корреляции.

3 Написать уравнение множественной регрессии.

4. С помощью F-критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии. Сравнить значения скорректированного и нескорректированного линейных коэффициентов множественной детерминации.

5. Рассчитать средние частные коэффициенты эластичности и дать на их основе сравнительную оценку силы влияния факторов на результат.

Критерии оценивания

Результат выполнения контрольной работы студентом оценивается в баллах. Оценка письменного ответа студента по результатам контрольной работы производится по 100 балльной системе. Если задания решены полностью и ответ верный, то за каждое задание ставится по 20 баллов.

2.1.3. Тесты

Тестирование осуществляется с использованием дистанционных технологий (Google-формы, ИСУ ТИСБИ).

Шкала оценивания тестовых заданий

(за правильный ответ дается 1 балл)

«2» – 60% и менее

«3» – 61-74%

«4» – 75-85%

«5» – 85-100%

Типовые варианты тестов

Вариант №1.

1. При расчете t-статистики через коэффициент детерминации для оценки уравнения множественной регрессии используется формула:

1) $\dfrac{R^2}{1-\dfrac{R^2}{(n-k-1)}}$;

2) $\dfrac{R^2 k}{1-R^2}$;

3) $\frac{R^2}{(n-k-1)}$;

4) $\frac{R^2}{1-R^2}\frac{(n-k-1)}{k}$;

5) $\frac{R^2 k}{1+R^2}$.

2. При использовании метода Монте-Карло результаты наблюдений генерируются с помощью:
1) анализа зависимостей
2) решения системы уравнений
3) опросов
4) датчика случайных чисел
5) тестов
3. Тест Фишера является:
1) двусторонним
2) односторонним
3) многосторонним
4) многокритериальным
5) трехшаговым
4. Выборочная корреляция является _____оценкой теоретической корреляции:
1) точной
2) состоятельной
3) эффективной
4) несмещенной
5) случайной
5. Если все наблюдения лежат на линии регрессии, то коэффициент детерминации R2 для
модели парной регрессии равен:
1) нулю
2) 2/3
3) единицы
4) ½
5) 0
6. Фиктивная переменная взаимодействия – это _____ фиктивных переменных:
1) произведение
2) среднее
3) разность
4) сумма

5) отношение
7. МНК автоматически дает _____ для данной выборки значение коэффициента детерминации R^2:
1) минимальное
2) максимальное
3) среднее
4) средневзвешенное
5) случайное
9. При автокорреляции оценка коэффициентов регрессии становится:
1) смещенной
2) невозможной
3) неэффективной
4) равной 0
5) равной максимальному значению
10. Число степеней свободы для уравнения m-мерной регрессии при достаточном числе
наблюдений n составляет:
1) n/m
2) n-m
3) n-m+1
4) n-m-1

2.2.1 Фонд оценочных средств для проверки знаний и умений

Вопросы к экзамену

1. Определение эконометрики. Эконометрический метод и этапы эконометрического исследования.
2. Парная регрессия. Способы задания уравнения парной регрессии.
3. Линейная модель парной регрессии. Смысл и оценка параметров.
4. Оценка существенности уравнения в целом и отдельных его параметров (F-критерий Фишера и t-критерий Стьюдента).
5. Прогноз по линейному уравнению регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.
6. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных регрессий.
7. Регрессии нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных.
8. Регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам.
9. Коэффициенты эластичности для разных видов регрессионных моделей.
10. Корреляция и F-критерий Фишера для нелинейной регрессии.
11. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии.

12. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
13. Множественная корреляция.
14. Частные коэффициенты корреляции.
15. F -критерий Фишера и частный F -критерий Фишера для уравнения множественной регрессии.
16. t -критерий Стьюдента для уравнения множественной регрессии.
17. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
18. Предпосылки МНК: гомоскедастичность и гетероскедастичность.
19. Предпосылки МНК: автокорреляция остатков.
20. Обобщенный МНК.
21. Общие понятия о системах эконометрических уравнений.
22. Структурная и приведенная формы модели.
23. Проблема идентификации. Необходимое условие идентифицируемости.
24. Проблема идентификации. Достаточное условие идентифицируемости.
25. Методы оценки параметров структурной формы модели.
26. Основные элементы временного ряда.
27. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
28. Моделирование сезонных колебаний: аддитивная модель временного ряда.
29. Моделирование сезонных колебаний: мультипликативная модель временного ряда.
30. Критерий Дарбина-Уотсона.
31. Эконометрический анализ воспроизводственного процесса
32. Анализ производства и издержек
33. Типы производственных функций
34. Производственная функция Кобба-Дугласа
35. Функции издержек
36. Анализ спроса и предложения
37. Анализ инвестиций и основных фондов
38. Эконометрические модели экономического роста
39. Эконометрический анализ динамики социально-экономических процессов

2.2.2 Фонд оценочных средств для проверки сформированности навыков (задачи к экзамену)

Пороговый уровень Задача 1. Выполнить прогноз заработной платы Y для уравнения регрессии:	

$\hat{Y} = a + b * x = 78{,}03 + 0{,}869\,x$

при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума х, составляющем 107% от среднего уровня.
хср.зн.=91,5

Базовый уровень

Задача 2. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии $\hat{y} = 305{,}7 + 0{,}95x$, где y – потребление (тыс. руб.), x – доход (тыс. руб.). При увеличении дохода семьи на 1000 руб. потребление
1)увеличивается на 0,95 рубля,
2)уменьшаются на 0,95 тыс. рублей,
3)увеличиваются на 9,5 тыс. рублей,
*4)увеличиваются на 950 рублей.

Повышенный уровень

Задача 3.
По совокупности 25 предприятий торговли изучается зависимость между признаками: X — цена на товар А, тыс. руб.; Y — прибыль торгового предприятия, млн. руб. При оценке регрессионной модели были получены следующие промежуточные результаты: n = 25, m = 1. $R^2 = 0.67$.
С помощью **F-критерия Фишера** сделайте вывод о качестве модели регрессии.

Пороговый уровень

Задача 1. Выполнить прогноз заработной платы Y для уравнения регрессии:

$\hat{Y} = a + b * x = 78{,}03 + 0{,}869\,x$

при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума х, составляющем 107% от среднего уровня.
хср.зн.=91,5 рублей.

Базовый уровень

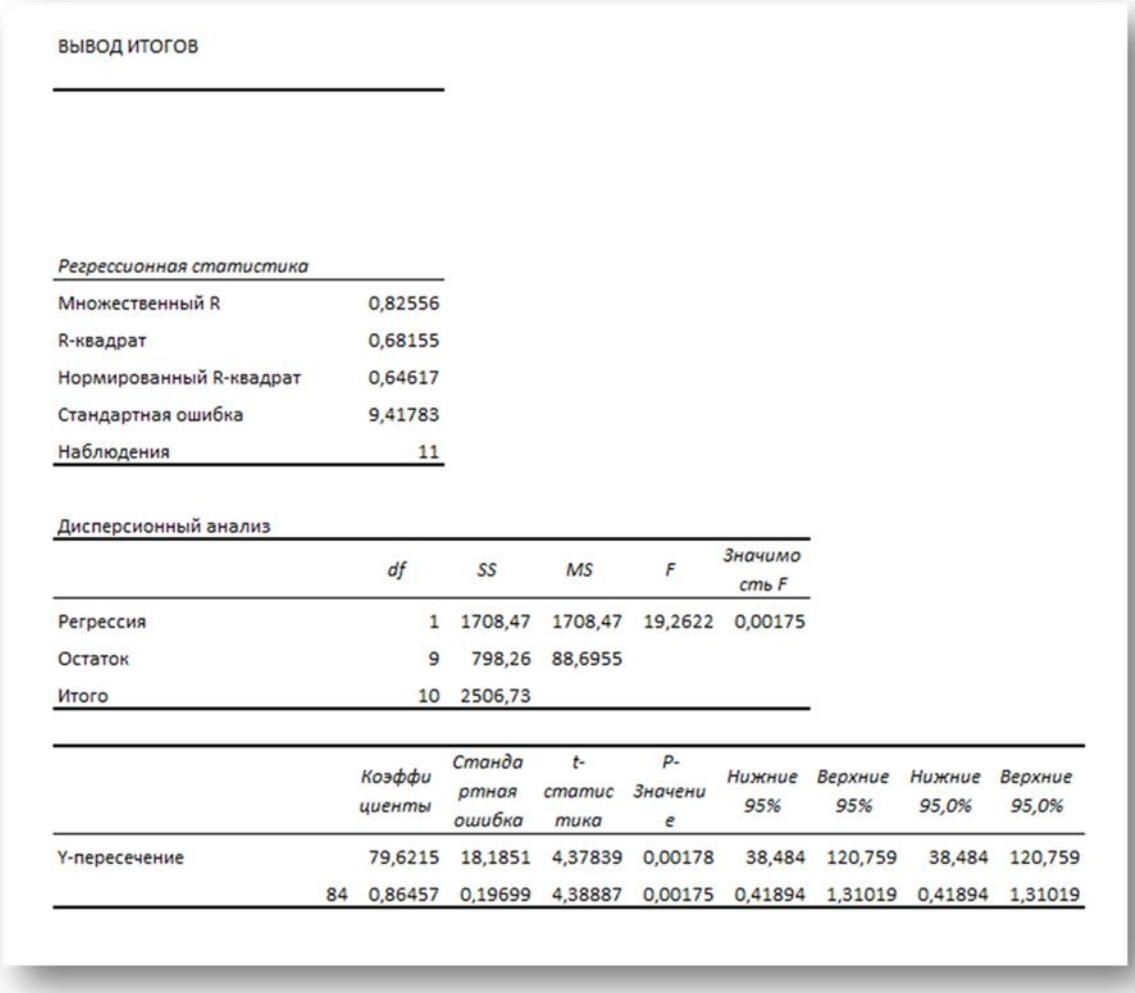
Задача 2. Дано уравнение регрессии: $\hat{Y} = a + b * x = 78{,}03 + 0{,}869\,x$

δ_x= 14,61
δ_y =15,22
Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации , сделать выводы

Повышенный уровень

Задача 3. Для расчета параметров уравнения линейной регрессии построена

таблица в MS Excel.



ВЫВОД ИТОГОВ

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,82556
R-квадрат	0,68155
Нормированный R-квадрат	0,64617
Стандартная ошибка	9,41783
Наблюдения	11

Дисперсионный анализ

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*
Регрессия	1	1708,47	1708,47	19,2622	0,00175
Остаток	9	798,26	88,6955		
Итого	10	2506,73			

	Коэффициенты	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
Y-пересечение	79,6215	18,1851	4,37839	0,00178	38,484	120,759	38,484	120,759
84	0,86457	0,19699	4,38887	0,00175	0,41894	1,31019	0,41894	1,31019

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x.
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента.

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам экзамена.

Характеристика ответа	**Европейская оценка**	**Рубежные баллы**	**Оценка**	**Уровень сформированности компетенций**
Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос билета, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявля-	**A**	**100-96**	**5+**	**Повышенный уро-**

ющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. При ответе на экзаменационный билет студент демонстрирует применение знаний к реальным профессиональным ситуациям, объясняет решение задачи на уровне анализа, синтеза и дает свою оценку решения проблемы. Причем студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания и правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Задача решена правильно и с обоснованием принятого решения. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	**A**	**95-91**	**5**	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Задача решена верно, правильно обосновывает принятую методику решения задачи. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	**A**	**90-86**	**5-**	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить суще-	**B**	**85-81**	**4+**	**Базовый уровень сформированности компетен-**

ственные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Студент владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Ответы на дополнительные вопросы логичны, изложены в терминах науки, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.	**C**	**80-76**	**4**	
Студент демонстрирует достаточные теоретические и практические знания. Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий или решении практической задачи, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	**C**	**75-71**	**4-**	
Дан недостаточно полный и развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент испытывает затруднения при выполнении практической задачи и не может связать теорию с практикой.	**D**	**70-66**	**3+**	**Пороговый уровень сформированности компетенций**
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не пока-	**E**	**65-61**	**3**	

зано. Испытывает затруднения при выполнении практических задач. Речевое оформление требует поправок, коррекции.				
Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя	**E**	**60**	**3-**	
Студент испытывает значительные трудности в ответе на вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений экономической теории. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает. Задача не решена	**F**	**Менее 60**	**2**	**Компетенции не сформированы**