**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования**
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**
**ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
**(Финансовый университет)**

**Ярославский филиал Финуниверситета**

**Кафедра «Экономика и финансы»**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель мэра –
директор департамента
_____ Данц А.А.
«10» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Ярославского филиала
Финуниверситета
_____ В.А. Кваша
«17» июня 2025 г.

Автор: Г.Е. Козлов

# ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Рабочая программа дисциплины**
38.04.01 «Экономика», магистерская программа
«Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений»
(очная форма обучения)

*Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета (протокол № 26 от 17.06.2025)*

*Одобрено кафедрой «Экономика и финансы» (протокол № 13 от 10.06.2025)*

**Ярославль 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Наименование дисциплины....3

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине....3

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)....5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий....5

5.1. Содержание дисциплины....5

5.2. Учебно-тематический план....7

5.3. Содержание семинаров, практических занятий....8

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине....11

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельноеосвоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы....11

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю....13

7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине....15

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы....16

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний....16

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов....25

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины....25

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины....26

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....26

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения иинформационных справочных систем....27

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине....27

**1. Наименование дисциплины**

Дисциплина Б.1.1.3.3. «Эконометрические исследования».

**2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине**

Дисциплина «Эконометрические исследования» обеспечивает формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения (умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижения компетенции |
|---|---|---|---|
| ПКН-6 | Способность анализировать и прогнозировать основные социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-, мезо и макроуровнях | 1. Применяет методический инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования внедрения инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках.<br><br>2. Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо и макроуровнях. | 1.Знать: методический инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов<br>Уметь: применять методический инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования внедрения инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках.<br><br>2.Знать: основные социально-экономические показатели и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо и макроуровнях.<br>Уметь: применять эконометрические методы и модели для оценки и прогнозирования социально-экономических показателей на микро-, мезо и макроуровнях, интерпретировать и анализировать результаты эконометрического исследования. |
| УК-6 | Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | 1. Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др. | 1. Знать: основные инструменты планирования проекта<br>Уметь: формировать иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планировать закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениями в проекте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисками проекта. | 2.Знать: инструменты контроля содержания и управления изменениями в проекте при осуществлении эконометрических исследований, архитектуру и основные принципы работы статистических и эконометрических пакетов.<br>Уметь: осуществлять эконометрические исследования, работать со статистическими и эконометрическими пакетами. |
| УК-7 | Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты | 1. Применяет методы прикладных научных исследований.<br><br>2. Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.<br>3. Выдвигает самостоятельные гипотезы.<br><br>4. Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей. | 1. Знать: методы эконометрических исследований<br>Уметь: применять методы эконометрических исследований<br><br>2. Знать: современные методики исследования, применяемые в эконометрике<br>Уметь: применять современные методики исследования, применяемые в эконометрике<br><br>3.Знать: альтернативные варианты осуществления эконометрических исследований<br>Уметь: критически переосмысливать свой выбор при проведении эконометрических исследований.<br><br>4.Знать: порядок составления аналитических отчетов, в т.ч. при проведении эконометрических исследований.<br>Уметь: логично, последовательно и убедительно излагать результаты и выводы в соответствии с задачами проведения эконометрических исследований. |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрические исследования» входит в модуль дисциплин, инвариантных для направления подготовки, отражающих специфику филиала ВУЗа, обязательной части образовательной программы подготовки магистров по направлению 38.04.01 – «Экономика», магистерской программы «Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений» очной формы обучения.

## 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

| **Вид учебной работы по дисциплине** | **Всего (в з/е и часах)** | **Модуль 3 в (часах)** |
|---|---|---|
| **Общая трудоёмкость дисциплины** | **4з.е./144 ч.** | **4з.е./144 ч.** |
| ***Контактная работа – Аудиторные занятия*** | ***32*** | ***32*** |
| *Лекции* | *8* | *8* |
| *Семинары, практические занятия* | *24* | *24* |
| ***Самостоятельная работа*** | ***112*** | ***112*** |
| Вид текущего контроля | | Контрольная работа |
| Вид промежуточной аттестации | | Экзамен |

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

### 5.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании

Тема 1. Основные этапы эконометрического исследования. Новое в данной профессиональной области

Структура экономических задач. Математическая модель объекта и её две формы. Модели открытой экономики. Эконометрическое исследование, его задача и метод. Схема проведения эконометрических исследований.

Тема 2. Необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики

Случайные переменные, их законы распределения и основные количественные характеристики. Функция регрессии, стандартные модели функции регрессии. Случайный вектор, его основные количественные характеристики и их свойства. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределёнными ошибками.

Статистические процедуры оценивания параметров законов распределения случайных переменных и требования к оптимальной процедуре. Основные законы распределения математической статистики. Статистические гипотезы и процедура их проверки. Формулировка и проверка линейных гипотез о параметрах.

Тема 3. Характеристики статистической связи между экономическими переменными модели, используемые при их отборе в спецификацию. Мультиколлинеарность.

Парные, частные и множественные коэффициенты корреляции. Коэффициенты детерминации. Коэффициент возрастания дисперсии. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею.

Тема 4. Исследование нарушений стандартных предпосылок эконометрических моделей при помощи тестов, реализованных в специализированных пакетах. Тесты на проверку гомоскедастичности случайных возмущений (Голдфельда-Квандта, Бреуша-Пагана, Уайта). Тесты на проверку автокорреляции случайных возмущений (Дарбина-Уотсона, Бреуша-Годфри). Тесты на проверку гипотезы нормальности возмущений регрессионной модели (Харке-Бера).

Тестирование функциональной формы (критерий Рэмси RESET). Анализ тестов на примере построения эконометрической модели реального экономического объекта.

Раздел 2. Учёт нарушений стандартных предпосылок регрессионных моделей

Тема 1. Учёт структурных изменений в экономических процессах при помощи моделей с фиктивными переменными. Фиктивные переменные сдвига. Фиктивные переменные наклона. Эконометрическое исследование моделей оценки влияния сезонных факторов.

Тема 2. Оценка и прогнозирование эндогенных переменных в моделях с гетероскедастичностью. Реализация доступного взвешенного МНК в Excel. Построение автоковариационной матрицы оценок параметров Уайта. Моделирование экономического объекта в рамках регрессионных моделей с гетероскедастичным возмущением (на примере построения модели затрат на образование в зависимости от величины ВВП)

Тема 3. Оценка и прогнозирование эндогенных переменных в моделях с автокорреляцией. Реализация методов Кохрейна-Оркатта, Хилдретта-Лу, Дарбина, ОМНК в Excel. Автоковариационная матрица оценок параметров Ньюи-Веста. Моделирование экономического объекта в рамках регрессионных моделей с автокоррелированным возмущением (на примере исследование зависимости инфляции от уровня безработицы).

Раздел 3. Оценка эконометрических моделей с ограничениями на параметры

Тема 1. Алгоритм оценки регрессионных моделей с ограничениями на параметры. Оценка отдельных регрессионных моделей с ограничениями на параметры (на примере проверки предпосылки «постоянство отдачи на масштаб» для модели Кобба-Дугласа). ДМНК-оценка параметров СОУ с ограничениями на структурные параметры.

Тема 2. Проверка гипотез в линейных моделях с ограничениями. Тест Вальда. Тест множителей Лагранжа. Тест отношения правдоподобия.

Раздел 4. Исследование моделей на панельных данных

Тема 1. Типы регрессионных моделей на панельных данных. Объединённая регрессионная модель. Модель с фиксированными эффектами. Модель со случайными эффектами. Оценка параметров моделей на панельных данных в Excel.

Тема 2. Тестирование характера эффектов. Иерархическая структура моделей для панельных данных. Тестирование объединённой модели против модели с фиксированным эффектом (F-тест Фишера). Тестирование объединённой модели против модели со случайным эффектом (LM-тест множителей Лагранжа). Тестирование модели со случайным эффектом против модели с фиксированным эффектом (H-тест Хаусмана). Моделирование рыночной стоимости продукции в зависимости от величины оборота и прибыли фирмы по данным нескольких фирм за несколько лет.

Раздел 5. Исследование моделей с дискретной зависимой переменной

Тема 1. Линейная вероятностная модель. Спецификация модели.

Анализ проблем оценки параметров МНК.

Тема 2. Модели бинарного и множественного выбора: Спецификация модели. ММП-Оценка параметров логит и пробит-моделей в Excel. Проверка значимости оценок параметров. Проверка качества модели. Моделирование зависимости вероятности дефолта банка от макроэкономических показателей в рамках модели бинарного и множественного выбора.

### 5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Трудоемкость в часах | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа | |
| | | | Общая | Лекции | Практические и семинарские занятия | В т. ч. занятия в интерактивных формах | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании | 28 | 6 | 1 | 4 | 2 | 22 | Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Контрольная работа. |
| 2 | Раздел 2. Учёт нарушений стандартных предпосылок регрессионных моделей | 28 | 6 | 1 | 4 | 2 | 22 | |
| 3 | Раздел 3. Оценка эконометрических моделей с ограничениями на параметры | 28 | 6 | 2 | 4 | 2 | 22 | |
| 4 | Раздел 4. Исследование моделей на панельных данных | 30 | 6 | 2 | 4 | 2 | 22 | |
| 5 | Раздел 5. Исследование моделей с дискретной зависимой переменной | 30 | 8 | 2 | 8 | 4 | 24 | |
| | В целом<br>по дисциплине | 144 | 32 | 8 | 24 | 12 | 112 | Согласно учебному плану: контрольная работа |
| | Итого в % | | 100 | | 72 | 50 | | |

## 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

| Наименование тем (разделов) дисциплины | Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника) | Формы проведения занятий |
|---|---|---|
| Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании | Тематика практического занятия: Основные этапы эконометрического исследования. Новое в данной профессиональной области<br>Содержание практического занятия. Ознакомление студентов со структурой экономических задач, формами спецификаций эконометрических моделей, задачами и современными методами эконометрического исследования, схемой проведения эконометрических исследований. | Групповое занятие в аудитории. |

| | | |
|---|---|---|
| | Интерактив – групповое обсуждение этапов построения эконометрических моделей — 30 % от трудоёмкости практического занятия<br>Рекомендуемые источники 1, 2, 3, 4. | |
| Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании | Тематика практического занятия: необходимые сведения из теории вероятностей и математической статистики.<br>Содержание практического занятия. Обсуждение случайных переменных эконометрических моделей, их законов распределения и основных количественных характеристик. Определение случайных векторов эконометрической модели, их основных количественных характеристик.<br>Интерактив – групповое обсуждение числовых характеристик случайных величин и векторов эконометрической модели — 30 % от трудоёмкости практического занятия<br>Рекомендуемые источники 2, 3, 5 | Групповое занятие в аудитории. |
| Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании | Тематика практического занятия: Характеристики статистической связи между экономическими переменными модели, используемые при их отборе в спецификацию. Мультиколлинеарность.<br>Содержание практического занятия. Отбор регрессоров в спецификацию модели. Проблема мультиколлинеарности и методы борьбы с нею.<br>Интерактив – обсуждение списка регрессоров эконометрической модели в форме деловой игры — 20 % от трудоёмкости практического занятия.<br>Рекомендуемые источники 1, 2, 3, 4. | Групповое занятие в аудитории. Деловая игра. |
| Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании | Тематика практического занятия: Исследование нарушений стандартных предпосылок эконометрических моделей при помощи тестов, реализованных в специализированных пакетах.<br>Содержание практического занятия.<br>Реализация алгоритмов тестов на гетероскедастичность (ГолдфельдаКвандта, Бреуша-Пагана, Уайта), автокорреляцию (Дарбина-Уотсона, Бреуша-Годфри), проверку гипотезы нормальности возмущений регрессионной модели (Харке-Бера) в Excel. Тестирование функциональной формы (критерий Рэмси RESET).<br>Интерактив – обсуждение результатов тестирования, полученных в рамках кейсовых заданий — 20 % от трудоёмкости практического занятия.<br>Рекомендуемые источники 1, 2, 3. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |
| Раздел 2. Учёт нарушений стандартных предпосылок регрессионных моделей | Тематика практического занятия: Учёт структурных изменений в экономических процессах при помощи моделей с фиктивными переменными.<br>Содержание практического занятия. Эконометрическое исследование моделей оценки влияния сезонных факторов при помощи фиктивных переменных сдвига и наклона. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |

| | | |
|---|---|---|
| | Интерактив – обсуждение результатов исследования структурных изменений, полученных в рамках кейсовых заданий — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2, 3. | |
| Раздел 2. Учёт нарушений стандартных предпосылок регрессионных моделей | Тематика практического занятия: Оценка и прогнозирование эндогенных переменных в моделях с гетероскедастичностью.<br>Содержание практического занятия. Реализация доступного взвешенного МНК в Excel. Построение автоковариационной матрицы оценок параметров Уайта.<br>Интерактив – обсуждение результатов корректировки гетероскедастичности, полученных в рамках кейсовых заданий — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2, 3. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |
| Раздел 2. Учёт нарушений стандартных предпосылок регрессионных моделей | Тематика практического занятия: Оценка и прогнозирование эндогенных переменных в моделях с автокорреляцией.<br>Содержание практического занятия. Реализация методов Кохрейна-Орката, Хилдретта-Лу, Дарбина, ОМНК в Excel. Автоковариационная матрица оценок параметров Ньюи-Веста.<br>Интерактив – обсуждение результатов корректировки автокорреляции, полученных в рамках кейсовых заданий — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2, 3. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |
| Раздел 3. Оценка эконометрических моделей с ограничениями на параметры | Тематика практического занятия: Оценка регрессионных моделей с ограничениями на параметры.<br>Содержание практического занятия. Реализация методов оценки регрессионных моделей с ограничениями на параметры в Excel. ДМНКоценка параметров СОУ с ограничениями на структурные параметры.<br>Интерактив – обсуждение алгоритма реализации МНК с ограничениями на параметры в Excel — 30 % от трудоёмкости практического занятия.<br>Рекомендуемые источники 1, 2, 3. | Групповое занятие в аудитории. |
| Раздел 3. Оценка эконометрических моделей с ограничениями на параметры | Тематика практического занятия: Проверка гипотез в линейных моделях с ограничениями.<br>Содержание практического занятия. Реализация алгоритмов тестов Вальда, множителей Лагранжа, отношения правдоподобия в Excel.<br>Интерактив – обсуждение результатов тестирования, полученных в рамках кейсовых заданий — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |
| Раздел 4. Исследование моделей на панельных данных | Тематика практического занятия: Типы регрессионных моделей на панельных данных.<br>Содержание практического занятия. Проведение панельных исследований в рамках объединённой регрессионной модели, модели с фиксированными эффектами, модели со случайными эффектами. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |

| | | |
|---|---|---|
| | Оценка параметров моделей на панельных данных в Excel.<br>Интерактив – обсуждение результатов панельного моделирования, полученных в рамках кейсовых заданий — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2. | |
| Раздел 4. Исследование моделей на панельных данных | Тематика практического занятия: Тестирование характера эффектов.<br>Содержание практического занятия. Иерархическая структура моделей для панельных данных. Тестирование объединённой модели против модели с фиксированным эффектом (F-тест Фишера). Тестирование объединённой модели против модели со случайным эффектом (LM-тест множителей Лагранжа). Тестирование модели со случайным эффектом против модели с фиксированным эффектом (H-тест Хаусмана).<br>Интерактив – обсуждение результатов тестирования характера эффектов моделей для панельных данных, полученных в рамках кейсовых заданий — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |
| Раздел 5. Исследование моделей с дискретной зависимой переменной | Тематика практического занятия: Линейная вероятностная модель.<br>Содержание практического занятия. Обсуждение спецификации модели. Анализ проблем оценки параметров МНК.<br>Интерактив – дискуссия преимуществ и недостатков ЛВМ модели<br>— 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2. | Групповое занятие в аудитории. |
| Раздел 5. Исследование моделей с дискретной зависимой переменной | Тематика практического занятия: Модели бинарного выбора.<br>Содержание практического занятия. Обсуждение спецификации модели. ММП-Оценка параметров логит и пробит-моделей в Excel. Проверка значимости оценок параметров. Проверка качества модели.<br>Интерактив – обсуждение результатов тестирования ограничений на параметры модели бинарного выбора, полученных в рамках тестов, включенных в кейсовые задания — 30 % от трудоёмкости практического занятия. Рекомендуемые источники 1, 2. | Групповое занятие в аудитории. Решение кейсовых заданий. |

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

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

подготовка к семинарскому занятию;
подготовка к решению и проверке задач;
подготовка контрольной работы;
подготовка к экзамену.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5–Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование тем (разделов) дисциплины | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение | Формы внеаудиторной самостоятельной работы |
|---|---|---|
| Раздел 1. Корреляционный и регрессионный анализ в эконометрическом исследовании | Модели открытой экономики в структурной и приведенной формах. Новое в данной профессиональной области | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Раздел 2. Учёт нарушений стандартных предпосылок регрессионных моделей | Случайные переменные, их законы распределения и основные количественные характеристики. Случайный вектор, его основные количественные характеристики.<br>Проверка гипотез. | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Раздел 3. Оценка эконометрических моделей с ограничениями на параметры | Метод квазинеизменных переменных. Метод показателей информационной емкости. Метод главных компонент. Ридж-регрессия. Информационные критерии. | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Раздел 4. Исследование моделей на панельных данных | Отработка тестов на проверку гомоскедастичности, автокорреляции, нормальности возмущений. Тестирование функциональной формы. | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |

| | | |
|---|---|---|
| Раздел 5. Исследование моделей с дискретной зависимой переменной | ММП-оценка параметров моделей бинарного выбора. Проверка качества модели | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |

### 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

**Примеры заданий контрольных работ**

По данным, представленным в таблице, изучается зависимость количества браков (у) от возрастной структуры населения (табл.).

Задание:

1) Определить, будет ли присутствовать в модели мультиколлинеар ность, если в уравнение регрессии включить все перечисленные факторы.

2) Отберите факторы для включения в модель таким образом, чтобы исключить мультиколлинеарность (использовать два метода отбора).

3) Оцените полученную модель.

| год | Браки, тыс.чел. | Возрастная структура населения, тыс.чел. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
| **1992** | 1053,717 | 10412,33 | 9526,353 | 10753,91 | 13029,21 | 12309,57 | 10761,61 | 5532,902 |
| **1993** | 1106,723 | 10484,81 | 9734,021 | 10148,22 | 12855,49 | 12467,54 | 11187,6 | 6242,089 |
| **1994** | 1080,6 | 10661,08 | 9943,886 | 9698,069 | 12536,47 | 12720,34 | 11522,39 | 7363,847 |
| **1995** | 1075,219 | 10830,94 | 10225,66 | 9537,079 | 12087,39 | 12789,98 | 11688,45 | 8808,341 |
| **1996** | 866,651 | 10997,06 | 10385,21 | 9580,156 | 11432,64 | 12915 | 11895,2 | 9905,305 |
| **1997** | 928,411 | 11106,42 | 10575,58 | 9678,049 | 10831,12 | 12948,72 | 12047,26 | 10393,05 |
| **1998** | 848,691 | 11398,2 | 10641,51 | 9945,435 | 10260,83 | 12820,78 | 12202,81 | 10818,01 |
| **1999** | 911,162 | 11793,07 | 10819,06 | 10132,61 | 9827,767 | 12522,32 | 12459,02 | 11136,7 |
| **2000** | 897,327 | 12126,6 | 10924,8 | 10336,7 | 9594,3 | 12027,8 | 12483,8 | 11269 |
| **2001** | 1001,589 | 12322 | 11106 | 10451 | 9620 | 11333 | 12651 | 11434 |
| **2002** | 1019,762 | 12666 | 11239 | 10598 | 9668 | 10719 | 12650 | 11565 |
| **2003** | 1091,778 | 12795,6 | 11557 | 10636,9 | 9897,8 | 10112,5 | 12493,7 | 11663,6 |
| **2004** | 979,667 | 12578,5 | 11940,7 | 10795,9 | 10023,9 | 9663,7 | 12166,2 | 11876,3 |
| **2005** | 1066,366 | 12241,8 | 12267,6 | 10880,9 | 10211,5 | 9411,7 | 11665,4 | 11884,6 |
| **2006** | 1113,562 | 11825,2 | 12404,4 | 11049,6 | 10295 | 9417,1 | 10949,3 | 12053,8 |
| **2007** | 1262,5 | 11087,7 | 12671,1 | 11164,8 | 10442,1 | 9459,1 | 10367,7 | 12066,9 |
| **2008** | 1179,007 | 10206,9 | 12764 | 11475,3 | 10492,9 | 9702,5 | 9804 | 11954,6 |
| **2009** | 1199,446 | 9260,9 | 12572,5 | 11893 | 10679,8 | 9853,4 | 9401 | 11682,4 |

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание реферата, аудиторных самостоятельных работ и домашних заданий, решение задач и участие в обсуждениях на практических занятиях и др.), оценки итоговых знаний (по результатам экзамена) и в

соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

| №п/п | Вид отчетности | Баллы |
|---|---|---|
| 1. | Работа в семестре | 40 |
| 2. | Экзамен | 60 |
| | **Итого:** | **100** |

Таблица 6 **-** Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

| Критерий оценки | Баллы | Методика оценки |
|---|---|---|
| Посещение аудиторных занятий | 7 | Математический расчет<br>Оц=7 : Кз х Пз<br>Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине; Пз – количество занятий, посещаемых студентом |
| Активность при проведении аудиторных занятий | 13 | Доклад, презентация – 10 баллов<br>Информационное сообщение – 5 баллов<br>Участие в обсуждении – 3 балла<br>Краткое выступление – 1 балл<br>Решение расчетных задач – 1 балл |
| Активность при проведении внеаудиторной работы | 10 | Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе и Университета - 10 баллов |
| Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя | 10 | Выполнение контрольной работы – 10 баллов |

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая по итогам письменной экзаменационной работы, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

– решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

– выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

– обсуждения законодательных, правовых и нормативных актов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на зачете и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Например, за первый теоретический вопрос максимально оценивается 15 баллов, два следующих теоретических вопроса оцениваются по 10 баллов, задача — максимально 15 баллов и пять тестов — по 2 балла каждый правильно решенный тест.

Балльная система аттестации:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;
- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;
- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;
- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам письменной работы — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо».

Если студент подошел к экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве письменной экзаменационной работы он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем, все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

## 7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

### 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

**Примеры заданий для подготовки к экзамену**

В таблице представлены данные об индексе потребительских цен (у) и о реальной начисленной заработной плате (х) в разрезе регионов Центрального и Северо-Западного федеральных округов в 2012 г.

Оцените регрессию: $y = a_0 + a_1 \cdot x + \varepsilon$. Задание:

1) Запишите оцененную модель в стандартной форме.
2) Проверьте статистическую значимость регрессии в целом. Запишите смысл полученной оценки коэффициента детерминации.
3) Проверьте статистическую значимость оценок параметров модели. Укажите экономический смысл полученных оценок значимых коэффициентов.
4) Проверьте выполнение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова:
   - гомоскедастичности остатков;
   - об отсутствии автокорреляции остатков.

| **2012 г.** | | Индексы потребительских цен | Реальная начислен-ная заработная плата (в % к предыдущему го-ду) |
|---|---|---|---|
| **Центральный федеральный округ** | Белгородская область | 106,2 | 109,1 |
| | Брянская область | 107,5 | 113,0 |
| | Владимирская область | 106,7 | 107,1 |
| | Воронежская область | 107,3 | 117,1 |
| | Ивановская область | 107,1 | 111,9 |
| | Калужская область | 107,6 | 111,6 |
| | Костромская область | 107,5 | 108,0 |
| | Курская область | 105,8 | 108,9 |
| | Липецкая область | 106,6 | 109,1 |
| | Московская область | 105,6 | 108,3 |
| | Орловская область | 106,8 | 110,9 |
| | Рязанская область | 107,0 | 108,7 |
| | Смоленская область | 106,5 | 105,8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Тамбовская область | 107,0 | 112,5 |

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Эконометрическое исследование: определение, задача, цель, метод. Назначение эконометрических моделей.
2. Схема проведения эконометрических исследований (краткая характеристика каждого этапа).
3. Принципы спецификации эконометрических моделей (на примере макромодели).
4. Типы переменных в эконометрических моделях. Типы экономических моделей (примеры).
5. Структурная и приведённая формы спецификации эконометрических моделей (на примере макромодели).
6. Классическая парная регрессионная модель (определение и спецификация модели).
7. Оценка параметров парной регрессионной модели методом наименьших квадратов (суть метода, вывод формул для нахождения оценок коэффициентов через систему нормальных уравнений).
8. Матричная форма метода наименьших квадратов: спецификация парной регрессионной модели в матричной форме, необходимые условия экстремума в матричном виде, вывод оценки вектора параметров модели.
9. Теорема Гаусса-Маркова (формулировка, смысл условий и вывода).
10. Свойства оценок МНК (определения, доказательства).
11. Основные числовые характеристики вектора оценок параметров классической множественной регрессионной модели. Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов.
12. Основные числовые характеристики вектора остатков в классической множественной регрессионной модели. Оценка дисперсии возмущений модели множественной регрессии.
13. Линейная модель множественной регрессии. Порядок её оценивания методом наименьших квадратов в Excel. Смысл выходной статистической информации функции ЛИНЕЙН.
14. Алгоритм проверки значимости регрессоров во множественной регрессионной модели: выдвигаемая статистическая гипотеза, процедура ее проверки, формулы для расчета статистики.
15. Коэффициент детерминации в парной регрессионной модели: определение, расчетная формула, смысл компонентов формулы, смысл коэффициента детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации в множественной регрессионной модели.
16. *F*-тест качества спецификации регрессионной модели: выдвигаемая статистическая гипотеза, процедура ее проверки, формулы для расчета статистики.

17. Алгоритм проверки адекватности множественной регрессионной модели.

18. Оценка линейных регрессионных моделей с линейными ограничениями на параметры методом наименьших квадратов.

19. Тест Вальда для проверки линейных ограничений на параметры в классической регрессионной модели.

20. Тест отношения правдоподобия для проверки линейных ограничений на параметры в классической регрессионной модели.

21. Тест множителей Лагранжа для проверки линейных ограничений на параметры в классической регрессионной модели.

22. Назначение и классификация эконометрических моделей с дискретной зависимой переменной.

23.Линейно-вероятностная модель с дискретной зависимой переменной: спецификация модели, недостатки модели.

24.Модель бинарного выбора: спецификация модели, оценка параметров модели методом максимального правдоподобия.

25.Модель бинарного выбора: автоковариационная матрица ММП-оценок параметров модели и её связь с информационной матрицей Фишера.

26. Показатели качества модели, оцененной методом максимального правдоподобия.

27. Гетероскедастичность случайного возмущения: определение, причины, последствия, количественные характеристики вектора случайных возмущений в условиях гетероскедастичности.

28. Алгоритм теста Голдфелда-Квандта на наличие или отсутствие гетероскедастичности случайных возмущений в парной регрессионной модели.

29. Алгоритм теста Уайта на наличие или отсутствие гетероскедастичности случайных возмущений во множественной регрессионной модели.

30. Способы корректировки гетероскедастичности. Взвешенный метод наименьших квадратов. Доступный взвешенный метод наименьших квадратов.

31. Обобщенная регрессионная модель. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Доступный ОМНК.

32. Автокорреляция случайного возмущения: определение, причины, последствия, количественные характеристики вектора случайных возмущений в условиях автокорреляции.

33. Тест Дарбина-Уотсона на наличие (отсутствие) автокорреляции случайных возмущений: предпосылки, нулевая гипотеза, тестовая статистика, алгоритм.

34: Тест Бройша-Годфри на наличие (отсутствие) автокорреляции случайных возмущений: предпосылки, нулевая гипотеза, тестовая статистика, алгоритм.

35. Способы корректировки автокорреляции (авторегрессионные

модели первого порядка).

36. Способы корректировки автокорреляции: алгоритмы методов Хилдрета-Лу, Кохрейна-Оркатта.

37. Ошибка спецификации: последствия выбора неправильной формы уравнения регрессии, алгоритм RESET-теста.

38. Проблема мультиколлинеарности в моделях множественной регрессии. Виды мультиколлинеарности, признаки, последствия. Методы устранения мультиколлинеарности.

39. Фиктивные переменные: определение, назначение, типы (спецификация, смысл параметра при фиктивной переменной).

40. Применение нескольких фиктивных переменных сдвига для описания более двух качественных признаков объекта: спецификация модели; проблема мультиколлинеарности; особенности введения фиктивных переменных, определение базового состояния (пример).

41. Определение структурных изменений в экономике: использование фиктивных переменных, тест Чоу.

42. Классификация эконометрических моделей для панельных данных.

43. Объединённая регрессионная модели для панельных данных: название; назначение; спецификация модели.

44. Модель с фиксированными эффектами: название, назначение; спецификация модели.

45. Модель со случайными эффектами: название, назначение; спецификация модели, числовые характеристики вектора возмущений.

46. Иерархическая структура моделей для панельных данных, используемая при тестировании характера эффектов.

***Пример экзаменационного билета.***

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования**
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**
**(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»
Дисциплина «Эконометрические исследования»
Филиал Ярославский
Форма обучения очная
Семестр 3 Направление 38.04.01 «Экономика»
Профиль «Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

| № п/п | Вопросы билета | Максимальный балл |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Оценка параметров парной регрессионной модели методом наименьших квадратов (суть метода, вывод формул для нахождения оценок коэффициентов через систему нормальных уравнений). | 15 баллов |
| 2 | Способы корректировки автокорреляции (авторегрессионные модели первого порядка) | 15 баллов |
| 3 | Практико-ориентированное задание:<br>В таблице представлены данные об индексе потребительских цен (y) и о реальной начисленной заработной плате (x) в разрезе регионов Центрального и Северо-Западного федеральных округов в 2012 г. Оцените регрессию: $y = a_0 + a_1 \cdot x + \varepsilon$. Запишите оцененную модель в стандартной форме. Проверьте статистическую значимость регрессии в целом. Запишите смысл полученной оценки коэффициента детерминации. | 30 баллов |

Подготовил

Козлов Г.Е.

Утверждаю:
Заведующий кафедрой «Экономика и финансы» Сироткин С.А.

Дата_____2023 г.

Таблица 7 - Примеры оценочных средств для проверки сформированности компетенций

<table>
<tr><th>Компетенция</th><th>Типовые задания</th></tr>
<tr><td>ПКН-6<br>Способность анализировать и прогнозировать основные социально-экономические показатели, предлагать стратегические направления экономического развития на микро-, мезо и макроуровнях.</td><td>
1.Применяет методический инструментарий системного анализа и моделирования экономических процессов для обоснования внедрения инновационных разработок с целью получения конкурентных преимуществ и обеспечения опережающего роста на новых и развивающихся рынках.<br>
Задание 1<br>
В таблице приведены выборочные значения спроса и среднего дохода покупателей. Используя метод наименьших квадратов, построить уравнение парной линейной регрессии зависимости спроса от среднего дохода.
<table>
<tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>10</td><td>16</td><td>17</td><td>14</td><td>9</td><td>19</td><td>12</td><td>15</td><td>18</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>22</td><td>39</td><td>43</td><td>33</td><td>26</td><td>46</td><td>29</td><td>37</td><td>48</td><td>25</td></tr>
</table>
Задание 2<br>
Построить доверительные интервалы для коэффициентов уравнения регрессии.<br><br>
2.Обосновывает перспективы изменений основных социально-экономических показателей и стратегические направления экономического развития на микро-, мезо и макроуровнях.
</td></tr>
</table>

**Задание 1**

По данным, приведенным в таблице, построить уравнение парной линейной регрессии и провести его полное исследование. Принять доверительную вероятность p = 0,95.

| $i$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 16 | 17 | 14 | 9 | 19 | 12 | 15 | 18 | 8 |
| | 22 | 39 | 43 | 33 | 26 | 46 | 29 | 37 | 48 | 25 |

УК -6 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**1. Применяет основные инструменты планирования проекта, в частности, формирует иерархическую структуру работ, расписание проекта, необходимые ресурсы, стоимость и бюджет, планирует закупки, коммуникации, качество и управление рисками проекта и др.**

**Задача 1.** Изучается зависимость результирующего показателя *y* от факторов $x_1$ и $x_2$ .**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.** С помощью *F*-критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации $R^2_{yx_1x_2}$ .

**4.** С помощью частных *F*-критериев Фишера и *t*-статистики Стьюдента оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора $x_1$ после $x_2$ и фактора $x_2$ после $x_1$ .

**5.** По возможности составить уравнение линейной парной регрессии , оставив лишь один значащий фактор.

| $y_2$ | 62 | 53,1 | 56,5 | 30,1 | 18,1 | 13,6 | 89,8 | 76,6 | 32,3 | 199 | 90,8 | 82,1 | 76,2 | 37,1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x_1$ | 0,23 | 0,43 | 0,26 | 0,43 | 0,38 | 0,42 | 0,3 | 0,37 | 0,34 | 0,23 | 0,41 | 0,41 | 0,22 | 0,31 |
| $x_5$ | 0,88 | 0,57 | 0,7 | 0,84 | 1,04 | 0,66 | 0,86 | 1,27 | 0,68 | 0,86 | 0,45 | 0,74 | 1,03 | 0,96 |

| Обозначение показателя | Наименование показателя |
|---|---|
| $y_1$ | Производительность труда, тыс. руб./чел. |
| $y_2$ | Индекс снижения себестоимости продукции |
| $y_3$ | Рентабельность |
| $x_1$ | Трудоемкость единицы продукции |
| $x_2$ | Удельный вес рабочих в составе ППР |
| $x_3$ | Удельный вес покупных изделий |
| $x_4$ | Коэффициент сменности оборудования, смен |
| $x_5$ | Премии и вознаграждения на одного работника ППР, тыс. руб. |
| $x_6$ | Удельный вес потерь от брака, % |
| $x_7$ | Фондоотдача активной части ОПФ, руб./руб. |
| $x_8$ | Среднегодовая численность ППР, чел. |
| $x_9$ | Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб. |
| $x_{10}$ | Среднегодовой фонд заработной платы ППР |
| $x_{11}$ | Фондовооруженность труда, тыс. руб./чел. |
| $x_{12}$ | Оборачиваемость нормируемых оборотных средств, дн. |
| $x_{13}$ | Оборачиваемость ненормируемых оборотных средств, дн. |
| $x_{14}$ | Непроизводительные расходы, тыс. руб. |

**2. Осуществляет руководство исполнителями проекта, применяет инструменты контроля содержания и управления изменениями в про-**

**екте, реализует мероприятия по обеспечению ресурсами, распределению информации, подготовке отчетов, мониторингу и управлению сроками, стоимостью, качеством и рисами проекта.**

**Задание 1**

На основе статистических данных за 16 месяцев, приведенных в таблице, проведите корреляционно-регрессионный анализ с целью прогнозирования объема реализации продукции фирмы на два месяца вперед.

| $Y$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Объем реализации** | **Время** | **Затраты на рекламу** | **Цена товара** | **Средняя цена товара у конкурентов** | **Индекс потребительских расходов** |
| 126 | 1 | 4,0 | 15,0 | 17,0 | 100,0 |
| 137 | 2 | 4,8 | 14,8 | 17,3 | 98,4 |
| 148 | 3 | 3,8 | 15,2 | 16,8 | 101,2 |
| 191 | 4 | 8,7 | 15,5 | 16,2 | 103,5 |
| 274 | 5 | 8,2 | 15,5 | 16,0 | 104,1 |
| 370 | 6 | 9,7 | 16,0 | 18,0 | 107,0 |
| 432 | 7 | 14,7 | 18,1 | 20,2 | 107,4 |
| 445 | 8 | 18,7 | 13,0 | 15,8 | 108,5 |
| 367 | 9 | 19,8 | 15,8 | 18,2 | 108,3 |
| 367 | 10 | 10,6 | 16,9 | 16,8 | 109,2 |
| 321 | 11 | 8,6 | 16,3 | 17,0 | 110,1 |
| 307 | 12 | 6,5 | 16,1 | 18,3 | 110,7 |
| 331 | 13 | 12,6 | 15,4 | 16,4 | 110,3 |
| 345 | 14 | 6,5 | 15,7 | 16,2 | 111,8 |
| 364 | 15 | 5,8 | 16,0 | 17,7 | 112,3 |
| 384 | 16 | 5,7 | 15,1 | 16,2 | 112,9 |

**Задание 2.**

Оцените параметры модели. Дайте экономическую интерпретацию коэффициентов регрессии.

Для оценки качества модели определите:

а) коэффициент детерминации;

б) коэффициент множественной корреляции;

в) среднюю относительную ошибку аппроксимации.

**Задание 3.**

Проведите оценку значимости уравнения регрессии и его коэффициентов.

По диаграммам остатков определите ту объясняющую переменную, от которой может зависеть дисперсия случайных возмущений. Проверьте выполнение условия гомоскедастичности остатков по тесту Голдфельда – Квандта.

Оцените по модели влияние факторов на зависимую переменную.

Постройте точечный и интервальный прогнозы результирующего показателя на два месяца вперед ($\alpha = 0,1$).

| | |
|---|---|
| УК-7<br>Способность проводить научные исследования, оценивать и оформлять их результаты | **1.Применяет методы прикладных научных исследований.**<br>Задание 1. Представленную ниже структурную форму модели преобразуйте к приведенной. Запишите приведенную форму задачи в матричном виде.<br>Гипотетическая модель экономики:<br>$Ct = a1 + b11 \cdot Yt + b12 \cdot Jt$<br>$Jt = a2 + b21 \cdot Yt\text{-}1$<br>$Tt = a3 + b31 \cdot Yt$<br>$Yt = Ct + Jt + Gt$<br>где Ct – совокупное потребление в период t;<br>Yt – совокупный доход в период t;<br>Jt – инвестиции в период t; |

Tt – налоги в период t;
Gt – государственные доходы в период t.

**2. Самостоятельно изучает новые методики и методы исследования, в том числе в новых видах профессиональной деятельности.**

Задание:

1.1. На основании исходных индикаторов Xi (i = 1,10) выполнить построение интервального ряда.

1.2. Рассчитать статистические характеристики вариационного дискретного и интервального рядов: среднее, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду, медиану, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Исходные данные:

X1 – капитализация на конец года, млн. дол.
X2 – изменение цены сделок за год, %
X3 – доход инвестора за год, %
X4 – объем торгов, млн. дол.
X5 – маржа между котировками на покупку и продажу, %
X6 – удельный вес акций в обращении на фондовой бирже, %

| № п/п | Показатель | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
| 1 | 2219,6 | 53,33 | 49,63 | 208,8 | 0,68 | 2,26 |
| 2 | 1805,3 | -3,55 | -35,71 | 27,6 | 0,74 | 0,26 |
| 3 | 864,6 | -4,54 | -9 | 107,7 | 0,97 | 2,17 |
| 4 | 1536,8 | 349,92 | -65,6 | 0,8 | 365,12 | 0,01 |
| 5 | 760,6 | 72,23 | 35,71 | 40,4 | 9,25 | 1,19 |
| 6 | 179,4 | 22,64 | 7 | 110,3 | 12,68 | 17,9 |
| 7 | 3171,7 | 32,25 | 7,43 | 6,4 | 2,44 | 0,05 |
| 8 | 63,4 | 56,29 | -4 | 14,1 | 13,04 | 4,61 |
| 9 | 2569,8 | -5,41 | -8,11 | 83,8 | 0,87 | 0,57 |
| 10 | 1477,1 | -10,17 | -38,57 | 46,7 | 4,35 | 0,45 |
| 11 | 819,5 | 650 | 284 | 75,6 | 6,02 | 2,15 |
| 12 | 101,6 | 37 | 27,5 | 5,7 | 22,35 | 1,1 |
| 13 | 487,6 | 266,27 | 263,1 | 87,4 | 5,87 | 5,57 |
| 14 | 189,4 | 40,49 | -88 | 0,7 | 400 | 0,4 |
| 15 | 150,3 | 0,52 | -90 | 6,5 | 733,33 | 0,56 |
| 16 | 153,6 | 52,5 | 107,67 | 12,3 | 8 | 1,58 |
| 17 | 62,9 | 803,85 | 15,1 | 69,8 | 6,67 | 35,26 |
| 18 | 198,4 | -40 | -78 | 27,2 | 19,23 | 4,08 |
| 19 | 183,5 | -43,4 | -42,5 | 269,6 | 596,67 | 18,11 |
| 20 | 109,7 | 20,27 | 21,7 | 7,1 | 15,09 | 1,29 |
| 21 | 89,7 | 19,05 | 6,67 | 52,3 | 11,61 | 9,47 |

Для выполнения задания необходимо использовать средства MS Exel и пакета анализа данных этого редактора

**3. Выдвигает самостоятельные гипотезы.**

Задача. Имеются условные данные об изменении результирующего показателя для соответствующих моментов (уровней) времени t.
Требуется:

1.Построить аддитивную модель временного ряда (для нечетных вариантов) или мультипликативную модель временного ряда (для четных вариантов),
2.Сделать прогноз на 2 уровня вперед.

| Год | Цена | Год | Цена | Год | Цена | Год | Цена |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1970 | 21,0 | 1977 | 42,5 | 1984 | 48,6 | 1991 | 47,6 |
| 1971 | 18,1 | 1978 | 48,9 | 1985 | 42,8 | 1992 | 46,6 |
| 1972 | 19,3 | 1979 | 63,2 | 1986 | 40,2 | 1993 | 47,3 |
| 1973 | 34,3 | 1980 | 74,4 | 1987 | 45,1 | 1994 | 48,9 |
| 1974 | 37,8 | 1981 | 55,9 | 1988 | 47,8 | 1995 | 56,7 |
| 1975 | 27,7 | 1982 | 46,3 | 1989 | 49,7 | 1966 | 54,8 |
| 1976 | 37,8 | 1983 | 55,1 | 1990 | 51,2 | 1997 | 53,5 |

**4. Оформляет результаты исследований в форме аналитических записок, докладов и научных статей.**

Задание:

1.1. На основании исходных индикаторов Xi (i = 1,10) выполнить построение интервального ряда.

1.2. Рассчитать статистические характеристики вариационного дискретного и интервального рядов: среднее, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, моду, медиану, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

Исходные данные:

X1 – капитализация на конец года, млн. дол.

X2 – изменение цены сделок за год, %

X3 – доход инвестора за год, %

X4 – объем торгов, млн. дол.

X5 – маржа между котировками на покупку и продажу, %

X6 – удельный вес акций в обращении на фондовой бирже, %

| № п/п | Показатель | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
| 1 | 2219,6 | 53,33 | 49,63 | 208,8 | 0,68 | 2,26 |
| 2 | 1805,3 | -3,55 | -35,71 | 27,6 | 0,74 | 0,26 |
| 3 | 864,6 | -4,54 | -9 | 107,7 | 0,97 | 2,17 |
| 4 | 1536,8 | 349,92 | -65,6 | 0,8 | 365,12 | 0,01 |
| 5 | 760,6 | 72,23 | 35,71 | 40,4 | 9,25 | 1,19 |
| 6 | 179,4 | 22,64 | 7 | 110,3 | 12,68 | 17,9 |
| 7 | 3171,7 | 32,25 | 7,43 | 6,4 | 2,44 | 0,05 |
| 8 | 63,4 | 56,29 | -4 | 14,1 | 13,04 | 4,61 |
| 9 | 2569,8 | -5,41 | -8,11 | 83,8 | 0,87 | 0,57 |
| 10 | 1477,1 | -10,17 | -38,57 | 46,7 | 4,35 | 0,45 |
| 11 | 819,5 | 650 | 284 | 75,6 | 6,02 | 2,15 |
| 12 | 101,6 | 37 | 27,5 | 5,7 | 22,35 | 1,1 |
| 13 | 487,6 | 266,27 | 263,1 | 87,4 | 5,87 | 5,57 |
| 14 | 189,4 | 40,49 | -88 | 0,7 | 400 | 0,4 |
| 15 | 150,3 | 0,52 | -90 | 6,5 | 733,33 | 0,56 |
| 16 | 153,6 | 52,5 | 107,67 | 12,3 | 8 | 1,58 |
| 17 | 62,9 | 803,85 | 15,1 | 69,8 | 6,67 | 35,26 |
| 18 | 198,4 | -40 | -78 | 27,2 | 19,23 | 4,08 |
| 19 | 183,5 | -43,4 | -42,5 | 269,6 | 596,67 | 18,11 |
| 20 | 109,7 | 20,27 | 21,7 | 7,1 | 15,09 | 1,29 |
| 21 | 89,7 | 19,05 | 6,67 | 52,3 | 11,61 | 9,47 |

**7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.**

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке: https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-_2187_o-ot-01.10.2024.pdf

**8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

***Основная литература***

1. Михалева, М. Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 296 с. — (Высшее образование: Магистратура). —Режим доступа: https://new.znanium.com/catalog/product/948489

2. Айвазян, С. А. Методы эконометрики[Электронный ресурс]: Учебник / С.А. Айвазян; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ). - Москва : Магистр: ИНФРА-М, 2020. - 512 с. - Режим

доступа: https://new.znanium.com/catalog/product/1043084

***Дополнительная литература***

3. Бабешко Л.О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. - М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 385 с.- Электронный ресурс: https://znanium.com/catalog/document?id=340974
4. Эконометрика: Учебник / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко; ВЗФЭИ; Под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд.; перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2010.
5. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисеевой. — М.: Юрайт, 2012. — 449 с.
6. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учебное пособие / Гармаш А.Н. [и др.]; Финуниверситет; Под ред. А.Н. Гармаша - М.: Вузовский учебник, 2014 - 416с.

## 9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотечно-информационный комплекс Финансового университета при Правительстве РФ. Адрес: http://library.fa.ru
2. Образовательный портал Финансового университета при Правительстве РФ. Адрес: http://www.fa.ru/Pages/home.aspx Доступ по логину и паролю.
3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Адрес: http://window.edu.ru Свободный доступ.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Наименование методических материалов для обучающихся | Год утверждения | Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала) |
|---|---|---|
| Козлов Г.Е. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Эконометрические исследования» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» | 2025 | https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR |
| Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата | | https://www.fa.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz-_-1040_o-ot-11.05.2021.PDF |

| | | |
|---|---|---|
| и магистратуры Финансовом университете» | | |

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

***11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:***

1. Компьютерные программы общего назначения Windows, MicrosoftOffice
2. Антивирусная программа.

***11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

Таблица 8 – Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

| №п/п | Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения | Наименование разделов и тем |
|---|---|---|
| 1 | Правовая база данных «Консультант-Плюс» | Тема 1 |

***11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.***

## 12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления

материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

– методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

– выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.