

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

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Г.В. Кузнецов

24 апреля 2024 г.



Е.В. Манохин

ЭКОНОМЕТРИКА

Рабочая программа дисциплины

для студентов, направления подготовки 38.03.01 «Экономика»,
образовательная программа «Экономика и финансы»,
профиль «Финансы и банковское дело»

Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала Финуниверситета
(протокол от 23 апреля 2024 г. № 14)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол от 5 марта 2024 г. № 8)

Тула 2024

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 основной образовательной программы	7
4 Объём дисциплины в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение 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.....	18
7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	18
7.2 Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	28
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	28
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	28
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	28
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	29
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения.....	29
11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	30
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	30
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

1. Наименование дисциплины

Дисциплина. «Эконометрика».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: - основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных; Уметь: - использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: - профессиональные пакеты прикладных программ; Уметь: -использовать профессиональные пакеты прикладных программ.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: - необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи; Уметь: - выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи.
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: - прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; Уметь: - использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.
УК-10	Способность	1. Четко описывает состав	Знать:

	осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	- методы описания состава и структуры требуемых данных и информации; - методы сбора, обработки и интерпретации данных; Уметь: - описывать состав и структуру требуемых данных и информации; - грамотно реализовать процессы сбора, обработки и интерпретации данных.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.	Знать: - методы выявления закономерности; - природу вариабельности и методы ее исследования и измерения; Уметь: - обосновывать сущность происходящего; - выявлять закономерности; - исследовать природу вариабельности и измерять ее.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: - признаки классификации; - общие свойства элементов классифицируемых групп; - прикладное назначение классификационных групп; Уметь: - формулировать признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов»; - идентифицировать общие свойства элементов классифицируемых групп; - оценивать полноту результатов классификации; - показывать прикладное назначение классификационных групп.
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Знать: - методы логики и аргументации; Уметь: - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные

		рассуждениях других участников деятельности.	суждения и оценки; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности;
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: - методы системного анализа и системного описания объектов; Уметь: - аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа
ПКН-1	Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.	Знать: - современные экономические концепции, модели; - категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов; Уметь: демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей; - использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов.
		2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.	Знать: - сущность и особенности современных экономических процессов, характеристики и показатели их взаимосвязи; Уметь: выбрать наиболее подходящую, соответствующую решаемой задаче спецификацию эконометрической модели; - выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе.
		3. Грамотно и результативно пользуется российскими и	Знать: - основные источники публикации результатов

		зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.	научных исследований в области эконометрики. - российские и зарубежные источники научных знаний и экономической информации; Уметь: - грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации; - интерпретировать результаты научных исследований в области эконометрики.
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать: - математические и статистические методы сбора и анализа данных, применяемые при решении финансово-экономических задач; Уметь: - проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач;
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать: - принципы построения математических моделей финансово-экономических задач; виды и типы моделей, их возможности и недостатки; Уметь: - формулировать математические постановки финансово-экономических задач; - переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной	Знать: - математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области; Уметь:

		области.	- системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать: - возможные интерпретации полученных математических результатов; Уметь: - анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; - делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.

3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» входит в состав цикла математики и информатики обязательной части дисциплин учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

4 Объём дисциплины в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5/180	180
Контактная работа - Аудиторные занятия	50	50
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	130	130
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

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

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Эконометрика, её задача и метод

1. Эконометрика, её задача и метод.

2. Первый принцип спецификации эконометрических моделей и экономическая теория.

3. Второй принцип спецификации эконометрических моделей и алгебра.

Тема 2. Отражение в модели фактора времени

1. Отражение в модели фактора времени.

2. Спецификация простейших моделей временных рядов

3. Спецификация динамических моделей из одновременных уравнений.

Тема 3. Отражение в модели влияния неучтённых факторов

1. Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов и теория вероятностей.

2. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

Тема 4. Схема построения эконометрических моделей

1. Спецификация модели.

2. Сбор статистической информации.

3. Оценивание модели.

4. Проверка адекватности оценённой модели.

Тема 5. Линейная модель множественной регрессии

1. Линейная модель множественной регрессии.

2. Порядок оценивания линейной модели множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК).

Тема 6. Необходимые сведения из теории вероятностей

1. Случайная переменная и случайный вектор.

2. Основные количественные характеристики случайной переменной и случайного вектора.

3. Условный закон распределения, условное математическое ожидание (функция регрессии) как оптимальный прогноз.

4. Функция регрессии для нормально распределённого случайного вектора; характеристика точности оптимального прогноза.

5. Частная ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 7. Необходимые сведения из математической статистики

1. Понятие статистической процедуры оценивания параметров распределения случайной переменной, требования к оптимальной процедуре.

2. Метод максимального правдоподобия (ММП).

3. Основные законы распределения математической статистики.

4. Статистические гипотезы и процедура их проверки.

Тема 8. Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии

1. Метод максимального правдоподобия (ММП).

2. Метод наименьших квадратов (МНК).

3. Взвешенный метод наименьших квадратов (ВМНК).

4. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК).

5. Свойства оценок МНК.

Тема 9. Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова

1. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

2. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.

Тема 10. Характеристики и модели временных рядов

1. Характеристики временных рядов: ожидаемое значение, дисперсия, автоковариационная и автокорреляционная функция временного ряда.

2. Модели стационарных временных рядов, их идентификация.

3. Оптимальные алгоритмы прогнозирования стационарных временных рядов.

4. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успевае- мости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятель- ная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Эконометрика, её задача и метод.	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
2.	Отражение в модели фактора времени	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
3.	Отражение в модели влияния неучтённых факторов	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
4.	Схема построения эконометрических моделей.	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
5.	Линейная модель множественной регрессии.	8	4	2	2	4	Опрос Решение задач Срезовая работа
6.	Необходимые сведения из теории вероятностей.	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
7.	Необходимые сведения из математической статистики.	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
8.	Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	10	3	1	2	7	Опрос Решение задач
9.	Тестирование предпосылок теоремы Гаусса- Маркова	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач
10.	Характеристики временных рядов.	8	3	1	2	5	Опрос Решение задач

11.	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.	10	3	1	2	7	Опрос Решение задач
12.	Показатели качества регрессии.	10	3	1	2	7	Опрос Решение задач
13.	Прогнозирование значений эндогенной переменной линейной модели и проверка её адекватности	10	3	1	2	7	Опрос Решение задач Срезовая работа
14.	Нелинейные модели регрессии и линеаризация.	18	3	1	2	15	Опрос Решение задач
15.	Ошибки спецификации эконометрических моделей.	18	3	1	2	15	Опрос Решение задач
16.	Модели с лаговыми переменными и проблема мульти-коллинеарности.	18	2	-	2	16	Опрос Решение задач
17.	Линейные эконометрические модели из одновременных уравнений.	14	2	-	2	12	Опрос Решение задач
	В целом по дисциплине	180	50	16	34	130	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %	100	37	9	28	63	-

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

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
Отражение в модели фактора времени	Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация. Рекомендуемые источники 8: 1,2,3; 9: 1.	Решение задач

Отражение в модели влияния неучтённых факторов.	Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов и теория вероятностей. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Рекомендуемые источники 8: 1,2,3; 9: 1.	Решение задач
Схема построения эконометрических моделей.	Спецификация модели. Сбор статистической информации. Оценивание модели. Проверка адекватности оценённой модели. Рекомендуемые источники: 8, 1-2	Решение задач
Линейная модель множественной регрессии.	Линейная модель множественной регрессии. Порядок оценивания линейной модели множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Рекомендуемые источники 8: 1,2,3; 9: 1.	Решение задач
Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	1. Метод максимального правдоподобия (ММП). 2. Метод наименьших квадратов (МНК). 3. Взвешенный метод наименьших квадратов (ВМНК). 4. Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК). 5. Свойства оценок МНК. Рекомендуемые источники 8: 1,2,3; 9: 1.	Решение задач
Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	1. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного остатка в линейной модели множественной регрессии. 2. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии. Рекомендуемые источники 8: 1,2,3; 9: 1.	Решение задач
Характеристики временных рядов.	Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация. Спецификация простейших моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений. Рекомендуемые источники 8: 1,2,3; 9: 1.	Решение задач

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

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

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Эконометрика, её задача и метод.	Принципы спецификации эконометрических моделей.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.

Отражение в модели фактора времени	Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Отражение в модели влияния неучтённых факторов	Отражение в модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов и теория вероятностей. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Схема построения эконометрических моделей.	Спецификация модели. Сбор статистической информации. Оценивание модели. Проверка адекватности оценённой модели.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Линейная модель множественной регрессии.	Линейная модель множественной регрессии. Порядок оценивания линейной модели множественной регрессии методом наименьших квадратов (МНК)	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач. Выполнение контрольной работы
Необходимые сведения из теории вероятностей.	Условный закон распределения, условное математическое ожидание (функция регрессии) как оптимальный прогноз. Функция регрессии для нормально распределённого случайного вектора; характеристика точности оптимального прогноза. Частная ковариация и коэффициент корреляции.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Необходимые сведения из математической статистики.	Основные законы распределения математической статистики. Статистические гипотезы и процедура их проверки.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Оптимальные статистические процедуры оценивания линейных моделей множественной регрессии	Обобщённый метод наименьших квадратов (ОМНК). Свойства оценок МНК.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Тестирование предпосылок теоремы Гаусса-Маркова	Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение задач.
Характеристики временных рядов.	Спецификация простейших моделей временных рядов и динамических моделей из одновременных уравнений.	Изучение рекомендованной литературы, самостоятельное решение

		задач.
--	--	--------

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

Примерные задания контрольной работа

1. «Построение модели Манделла-Флеменга экономики России и изучение последствий монетарной политики Центрального банка».
2. «Построение модели Манделла-Флеменга экономики США и изучение последствий фискальной политики».
3. «Построение параметрической модели Марковица фондового рынка Российской торговой системы и расчёт эффективных портфелей финансовых активов».
4. «Построение рыночных моделей «голубых фишек» Российской торговой системы».
5. «Построение модели инфляции в экономике России».
6. «Построение динамической модели спроса на жильё в России»

Цель работы состоит в наполнении домашних творческих заданий практическими примерами, разборе эконометрических проблем, выработке умения строить эконометрические модели конкретных экономических объектов и процессов, проводить собственные научные исследования и публично излагать полученные результаты.

Типовые практико ориентированные задачи

Задача 1.

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (Y , млн. руб.) от объема капиталовложений (X , млн. руб.).

Требуется:

1. Найти параметры уравнения линейной регрессии, дать экономическую интерпретацию коэффициента регрессии.
 2. Вычислить остатки; найти остаточную сумму квадратов; оценить дисперсию остатков S^2_{ϵ} ; построить график остатков.
 3. Проверить выполнение предпосылок МНК.
 4. Осуществить проверку значимости параметров уравнения регрессии с помощью t -критерия Стьюдента ($\alpha = 0,05$).
 5. Вычислить коэффициент детерминации, проверить значимость уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера ($\alpha = 0,05$), найти среднюю относительную ошибку аппроксимации. Сделайте вывод о качестве модели.
 6. Осуществить прогнозирование среднего значения показателя Y при уровне значимости $\alpha = 0,1$, если прогнозное значение фактора X составит 80% от его максимального значения.
 7. Представить графически: фактические и модельные значения Y , точки прогноза.
 8. Составить уравнения нелинейной регрессии:
 - гиперболической;
 - степенной;
 - показательной.
- Привести графики построенных уравнений регрессии.
9. Для указанных моделей найти коэффициенты детерминации и средние относительные ошибки аппроксимации.

Сравнить модели по этим характеристикам и сделать выводы.

Таблица 1. Исходные данные задачи

X	72	52	73	74	76	79	54	68	73	64
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Y	121	84	119	117	129	128	102	111	112	98
---	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Тесты

вопрос	Ответ
1. Что является экзогенной переменной в модели: $Y = a + bX$ а) X б) Y в) a	а) X
2. Что является эндогенной переменной в модели: $Y = a + bX$ а) X б) Y в) a	б) Y
3. На каком этапе происходит сопоставление реальных и модельных данных, проверка модели на адекватность и точность? а) этап параметризации б) этап верификации в) этап априорный	б) этап верификации
4. На каком этапе происходит статистический анализ модели, оценка значимости параметров модели для прогноза? а) этап параметризации б) этап идентификации в) этап априорный	б) этап идентификации
5. Какие данные характеризуют ситуацию по конкретной переменной, относящиеся к пространственно разделенным объектам в один и тот же момент времени? а) кросс секционные данные б) временные в) пространственные	в) пространственные
6. Исследование динамики социальных и экономических процессов показало, что они в основном описываются: а) гиперболической кривой б) линейной в) кривой с насыщением	в) кривой с насыщением
7. Связи, характеризующиеся полным соответствием между изменением факторного признака и результативной величины называются а) функциональными б) корреляционными в) регрессионными	а) функциональными
8. Присутствие случайной величины в модели вызвано выборкой, особенностями измерения и а) спецификацией модели б) конкретным случаем в) силой связи между переменными	а) спецификацией модели
9. Силу связи между переменными описывает статистическая характеристика, которая называется а) коэффициент вариации	б) коэффициент корреляции

б) коэффициент корреляции в) коэффициент детерминации	
10. Какая величина показывает среднее отклонение расчетных значений от фактических? а) средняя ошибка аппроксимации б) среднее математическое ожидание в) средняя остаточная дисперсия	а) средняя ошибка аппроксимации
11. Какая модель более качественна, если ее коэффициент детерминации а) 0,98 б) 1,6 в) – 0,99	а) 0,98
12. Если в функции $Y = a + bX$ коэффициент корреляции меньше «0», то а) а тоже меньше «0» б) в тоже меньше «0» в) в больше «0»	б) в тоже меньше «0»
13. Если в функции $Y = a + bX$, параметр а меньше «0», то а) результат меняется медленнее чем фактор б) результат меняется быстрее чем фактор в) параметр а не имеет никакого смысла	б) результат меняется быстрее чем фактор
14. Параметр « в » в функции $Y = a + bX$, называется а) коэффициент вариации б) коэффициент корреляции в) коэффициент регрессии	в) коэффициент регрессии
15. Если коэффициент корреляции равен 0, 76. то это связь а) слабая б) сильная в) средняя	б) сильная
16. Коэффициент корреляции меняется в пределах а) [0; 1] б) [- 1 ; 1] в)] - 1 ; 1 [	б) [- 1 ; 1]
17. Для оценки статистической значимости параметров уравнения используют а) критерий Стьюдента б) критерий Фишера в) многокритериальный анализ	а) критерий Стьюдента
18. Коэффициент детерминации меняется в пределах а) [0; 1] б) [- 1 ; 1] в)] - 1 ; 1 [	а) [0; 1]
19. Модель вида $Y = T \cdot S \cdot E$ называют а) мультипликативной б) аддитивной в) адекватной	а) мультипликативной
20. Число периодов, по которым рассчитывают коэффициент автокорреляции называют а) лагом б) временной ряд в) коррелограммой	а) лагом

21. Для оценки статистической значимости модели уравнения используют а) критерий Стьюдента б) критерий Фишера в) коэффициент корреляции	б) критерий Фишера																									
22. Модель вида $Y = T + S + E$ называют а) мультипликативной б) аддитивной в) адекватной	б) аддитивной																									
23. По какому закону распределяются остатки качественной модели? а) линейному б) нормальному в) циклическому	б) нормальному																									
24. Для проверки условия случайности возникновения отклонений от тренда используют а) критерий о поворотных точках б) критерий Фишера в) многокритериальный анализ	а) критерий о поворотных точках																									
25. Анализ, который занимается выделением «существенной» информации («сжатием») в общем потоке и поиском закономерностей в процессах называется а) факторным б) кластерным в) дискриминантным	а) факторным																									
26. Анализ, который занимается классификацией многомерных наблюдений по принципу максимального сходства называется а) факторным б) кластерным в) дискриминантным	в) дискриминантным																									
27. Переменные, которые имеют качественную оценку (пол, возраст, климат...) называют а) качественными б) фиктивными в) эндогенными	б) фиктивными																									
28. Исключите мультиколлинеарность между факторами, если она присутствует <table border="1"><tr><td></td><td>Y</td><td>X1</td><td>X2</td><td>X3</td></tr><tr><td>Y</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>X1</td><td>-0,4</td><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>X2</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>X3</td><td>0,69</td><td>-0,55</td><td>0,8</td><td>1</td></tr></table> а) X1; б) X2; в) X3		Y	X1	X2	X3	Y	1				X1	-0,4	1			X2	0,3	0,4	1		X3	0,69	-0,55	0,8	1	б) X2
	Y	X1	X2	X3																						
Y	1																									
X1	-0,4	1																								
X2	0,3	0,4	1																							
X3	0,69	-0,55	0,8	1																						
29. Для применения МНК необходимо, чтобы остатки были а) гомоскедастичны б) малыми в) гетероскедастичны	а) гомоскедастичны																									
30. Статистическую значимость включения факторов в уравнение оценивают а) критерии о поворотных точках	в) частные критерии Фишера																									

б) частные коэффициенты корреляции в) частные критерии Фишера	
31. Какой коэффициент характеризует долю дисперсии результативного признака У, объясняемую регрессией в общей дисперсии результативного признака а) коэффициент вариации б) коэффициент корреляции в) коэффициент детерминации	в) коэффициент детерминации

Примерный перечень вопросов для текущего контроля

1. Эконометрика, её задача и метод. Два принципа их спецификации. Типы уравнений в ЭММ: поведенческие уравнения и тождества (на примере макромоделей).
2. Типы переменных в экономических моделях. Структурная и приведённая форма модели (на примере макромоделей).
3. Спецификация и преобразование к приведённой форме динамических моделей. Лаговые и предопределённые переменные динамической модели. Модель Линтнера корректировки уровня дивидендов.
4. Отражение в модели влияния на эндогенные переменные неучтённых факторов. Приведённая форма эконометрической модели. Эконометрическая модель Самуэльсона-Хикса делового цикла экономики.
5. Схема построения эконометрических моделей (на примере эконометрической модели Оукена экономики России).
6. Линейная модель множественной регрессии. Порядок её оценивания методом наименьших квадратов в электронных таблицах. Смысл выходной статистической информации функции ЛИНЕЙН. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Организация текущего контроля успеваемости обучающихся по итогам семестра (модуля), по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финансового университета по основной деятельности от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Таблица 5 - Виды работ обучающегося, формирующие текущий контроль по дисциплине

Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр (модуль)
Выполнение и защита контрольной работы	10	10
Аудиторная контрольная/срезовая работа	5	10
Тестирование/блиц опросы	0,2	10
Посещение занятий, ведение конспекта лекции/семинара и работа с ним	0,1	4
Активное участие в интерактивном процессе выполнения практических заданий на семинарском занятии	0,1	6
Всего за семестр (модуль)		40

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

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

компетенция	типовые задания																																
УК-4 - Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессiona льных задач	Индикатор 1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Знать: - основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных; Уметь: - использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Задание 1. Построить линейное уравнение регрессии $y(x)$, учитывая принципы спецификации эконометрических моделей:																																
	<table><tr><td>n</td><td>x</td><td>y</td></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>36</td></tr><tr><td>2</td><td>12</td><td>42</td></tr><tr><td>3</td><td>8</td><td>14</td></tr><tr><td>4</td><td>2</td><td>10</td></tr><tr><td>5</td><td>14</td><td>19</td></tr><tr><td>6</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td>12</td></tr></table>	n	x	y	1	4	36	2	12	42	3	8	14	4	2	10	5	14	19	6	9	10	7	6	12								
	n	x	y																														
	1	4	36																														
	2	12	42																														
	3	8	14																														
	4	2	10																														
	5	14	19																														
	6	9	10																														
	7	6	12																														
Задание 2. Задана дискретная двумерная случайная величина (X, Y):																																	
<table><tr><td rowspan="2">X</td><td colspan="3">Y</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>0,20</td><td>0,1</td><td>0,05</td></tr><tr><td>2</td><td>0,15</td><td>0,2</td><td>0,10</td></tr><tr><td>3</td><td>0,05</td><td>0,1</td><td>0,05</td></tr></table>	X	Y			2	3	4	1	0,20	0,1	0,05	2	0,15	0,2	0,10	3	0,05	0,1	0,05														
X		Y																															
	2	3	4																														
1	0,20	0,1	0,05																														
2	0,15	0,2	0,10																														
3	0,05	0,1	0,05																														
Найти: а) условный закон распределения X при условии, что $Y = 3$; б) условный закон распределения Y при условии, что $X = 2$.																																	
Индикатор 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ. Знать: - профессиональные пакеты прикладных программ; Уметь: -использовать профессиональные пакеты прикладных программ.																																	
Задание 1. Исходные данные:																																	
<table><tr><td>x_1</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>x_2</td><td>51</td><td>89</td><td>140</td><td>178</td><td>244</td><td>282</td><td>309</td><td>360</td><td>411</td><td>462</td></tr><tr><td>y</td><td>11</td><td>22</td><td>40</td><td>67</td><td>94</td><td>112</td><td>123</td><td>134</td><td>161</td><td>188</td></tr></table>	x_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x_2	51	89	140	178	244	282	309	360	411	462	y	11	22	40	67	94	112	123	134	161	188
x_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																							
x_2	51	89	140	178	244	282	309	360	411	462																							
y	11	22	40	67	94	112	123	134	161	188																							
Постройте линейную многофакторную модель. Оцените качество модели																																	

	и значимость ее параметров. Постройте прогноз на 12- период, в предположении, что прогнозные значения факторных признаков подчиняются линейному тренду. Индикатор 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи. Знать: - необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи; Уметь: - выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой профессиональной задачи. Задание 1. На основании имеющихся данных по трем структурным подразделениям, занимающихся производством товаров народного потребления и их продажи на внутреннем рынке руководитель организации получил от отдела прогноза три оценки парной линейной модели, полученные с применением R-Studio. Требуется провести анализ полученных результатов с целью выявления наилучшей, выполнив следующие процедуры: а) Записать общий вид полученных регрессий и влияние объясняющего фактора на объясняемый; б) Проверить значимости каждой регрессии и ее параметров, а также адекватность параметров полученных регрессий. На основе проведенного исследования сделать аргументированный вывод. Индикатор 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Знать: - прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; Уметь: - использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Задание 1. По годовым статистическим данным США за 25 лет (с 1960 до 1985 гг.) постройте макро модель зависимости совокупных потребительских расходов от совокупного располагаемого личного дохода и финансовых активов населения на начало календарного года. Выполните диагностику эконометрической модели в программной среде R.																						
УК-10 - Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный	Индикатор 1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации. Знать: - методы описания состава и структуры требуемых данных и информации; - методы сбора, обработки и интерпретации данных; Уметь: - описывать состав и структуру требуемых данных и информации; - грамотно реализовать процессы сбора, обработки и интерпретации данных. Задание 1. Исходные данные: <table><tr><td>t</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>y</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>10</td><td>13</td><td>16</td><td>21</td><td>25</td><td>28</td><td>32</td></tr></table>	t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	y	2	4	8	10	13	16	21	25	28	32
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
y	2	4	8	10	13	16	21	25	28	32													

подход для решения поставленных задач	Построить линейный тренд, оценить качество модели, сделать точечный и интервальный прогноз на 12-ый период. Построить график.																			
	Задание 2. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:																			
	<table><tr><th rowspan="2">X</th><th colspan="4">Y</th></tr><tr><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr><tr><td>10</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr><tr><td>12</td><td>0,05</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,05</td></tr></table>	X	Y				5	6	7	8	10	0,1	0,2	0,2	0,1	12	0,05	0,2	0,1	0,05
	X		Y																	
		5	6	7	8															
	10	0,1	0,2	0,2	0,1															
	12	0,05	0,2	0,1	0,05															
	Найти законы распределения составляющих.																			
	Индикатор 2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.																			
	Знать:																			
- методы выявления закономерности;																				
- природу вариабельности и методы ее исследования и измерения;																				
Уметь:																				
- обосновывать сущность происходящего;																				
- выявлять закономерности;																				
- исследовать природу вариабельности и измерять ее.																				
Задание 1. Для анализа инвестиционных проектов в условиях инфляции, исследуйте влияние инфляционных ожиданий на реальную динамику инфляции в рамках модели адаптивных ожиданий кривой Филлипса (по годовым данным страны за период исследования). Постройте модель зависимости внутренней нормы доходности проекта от ожидаемых цен выпускаемой продукции, динамики производственных затрат, уровня инфляции.																				
Индикатор 3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.																				
Знать:																				
- признаки классификации;																				
- общие свойства элементов классифицируемых групп;																				
- прикладное назначение классификационных групп;																				
Уметь:																				
- формулировать признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов»;																				
- идентифицировать общие свойства элементов классифицируемых групп;																				
- оценивать полноту результатов классификации;																				
- показывать прикладное назначение классификационных групп.																				
Задание 1. Для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса, постройте модель зависимости доходности ресторанов (млн. руб., Y) от количества ресторанов (шт., X_1), среднего дохода населения (руб., X_2) и средней стоимости обслуживания в ресторане (руб., X_3).																				
Индикатор 4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников																				

	деятельности. Знать: - методы логики и аргументации; Уметь: - грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности. Задание 1. При помощи формальных статистических тестов выполнить диагностику предпосылок модели, построенной по данным предыдущего задания. Проверить адекватность модели. Сделать вывод о целесообразности применения построенной модели для выбора городов размещения ресторанов, с целью максимизации доходности ресторанного бизнеса. Индикатор 5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания. Знать: - методы системного анализа и системного описания объектов; Уметь: - аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания и анализа. Задание 1. Исходные данные: <table><tr><td>x_1</td><td>2</td><td>5</td><td>9</td><td>10</td><td>13</td><td>16</td><td>21</td><td>25</td><td>28</td><td>32</td></tr><tr><td>x_2</td><td>55</td><td>57</td><td>59</td><td>64</td><td>60</td><td>58</td><td>59</td><td>63</td><td>62</td><td>71</td></tr><tr><td>y</td><td>15</td><td>18</td><td>21</td><td>22</td><td>19</td><td>21</td><td>23</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td></tr></table> Постройте линейную модель множественной регрессии. Используя тест Голдфелда-Квандта, оцените гомоскедастичность случайного остатка в линейной модели множественной регрессии. Используя тест Дарбина-Уотсона, проверьте отсутствие автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.	x_1	2	5	9	10	13	16	21	25	28	32	x_2	55	57	59	64	60	58	59	63	62	71	y	15	18	21	22	19	21	23	23	22	21
x_1	2	5	9	10	13	16	21	25	28	32																								
x_2	55	57	59	64	60	58	59	63	62	71																								
y	15	18	21	22	19	21	23	23	22	21																								
ПКН-1 Владение основными научными понятиями и категориальным аппаратом современной экономики и их применение при решении прикладных задач	Индикатор 1. Демонстрирует знание современных экономических концепций, моделей, ведущих школ и направлений развития экономической науки, использует категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов. Знать: - современные экономические концепции, модели; - категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов; Уметь: - демонстрировать знание современных экономических концепций, моделей; - использовать категориальный и научный аппарат при анализе экономических явлений и процессов. Задание 1. Объект моделирования – закрытая национальная экономика. Ее состояние описывается национальным доходом, потребительскими, инвестиционными и государственными расходами. Постройте спецификацию модели, которая позволяла бы объяснять текущие уровни потребления C_t, инвестиций I_t и национального дохода Y_t текущими государственными расходами G_t и национальным доходом																																	

предшествующего периода Y_{t-1} .

Запишите спецификацию модели в структурной форме.

При построении спецификации воспользуйтесь следующими экономическим утверждениями:

- 1) Потребительские и инвестиционные расходы в текущем периоде объясняются национальным доходом текущего и предыдущего периодов.
- 2) Текущий национальный доход должен быть равен текущим суммарным расходам в экономике.

Затем преобразуйте спецификацию модели к приведенной форме.

Индикатор 2. Выявляет сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе, критически переосмысливает текущие социально-экономические проблемы.

Знать:

- сущность и особенности современных экономических процессов, характеристики и показатели их взаимосвязи;

Уметь:

выбрать наиболее подходящую, соответствующую решаемой задаче спецификацию эконометрической модели;

- выявлять сущность и особенности современных экономических процессов, их связь с другими процессами, происходящими в обществе.

Задание 1. Пусть pt – текущая прибыль фирмы на акцию после уплаты налогов (в литературе по управлению финансами эта величина традиционно обозначается аббревиатурой $EPSt$), Dt – дивиденды на акцию, которые фирма выплачивает своим акционерам в текущем периоде (традиционное обозначение $DPSt$). Известный американский экономист Дж. Линтнер, анализируя дивидендную политику фирм, сформулировал в 1956 г. следующие утверждения:

«У фирмы имеется долгосрочная целевая доля γ текущей прибыли и соответствующий этой доле уровень дивидендов D^*t (желаемый уровень), которые фирма хотела бы выплачивать своим акционерам. Текущий уровень реальных дивидендов, Dt является средневзвешенным значением желаемого объема текущих дивидендов, D^*t и их реального уровня в предшествующем периоде, $Dt-1$ ».

Требуется: а) составить спецификацию модели Линтнера корректировки размера дивидендов, позволяющей объяснить текущий уровень Dt дивидендов, во-первых, их лаговым значением, а во-вторых, текущей прибылью фирмы; б) пояснить, какие переменные данной модели являются текущими эндогенными переменными, а какие – ее предопределенными переменными.

Индикатор 3. Грамотно и результативно пользуется российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации, знает основные направления экономической политики государства.

Знать:

- основные источники публикации результатов научных исследований в области эконометрики.

- российские и зарубежные источники научных знаний и экономической информации;

	Уметь: - грамотно и результативно пользоваться российскими и зарубежными источниками научных знаний и экономической информации; - интерпретировать результаты научных исследований в области эконометрики. Задание. Пусть Y_t и St – уровни соответственно располагаемого дохода и сбережений домашних хозяйств в текущем периоде. Известный английский эконометрист С. Лизер ставил задачу по построению модели, которая давала бы возможность объяснить величину текущих сбережений домашних хозяйств текущим уровнем их располагаемого дохода. Применительно к доходу и сбережениям перефразируйте первое и второе утверждения Дж. Линтнера, отмеченные в предыдущем задании, и далее составьте спецификацию модели корректировки уровня сбережений, позволяющей объяснить текущий уровень сбережений, во-первых, их лаговым значением, а во-вторых, текущим уровнем располагаемого дохода.
ПКН-3 - Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	Индикатор 1. Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. Знать: - математические и статистические методы сбора и анализа данных, применяемые при решении финансово-экономических задач; Уметь: - проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. Задание 1. Построить эконометрическую модели валового регионального продукта одного из регионов РФ, используя неоклассическую производственную функцию одного из двух типов (по желанию): 1) с постоянной отдачей от масштаба производства $Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{1-a_1}$, $0 < a_1 < 1$ 2) с произвольной отдачей от масштаба производства $Y = a_0 \cdot K^{a_1} \cdot L^{a_2}$, $a_1, a_2 > 0$, где Y - валовой региональный продукт региона, K - стоимость основных фондов, L - численность занятых. В качестве статистической информации для построения модели валового регионального продукта примите значения переменных модели (Y, K, L) одного из следующих регионов или округов РФ. Для построения модели: 1) Составьте спецификацию эконометрической модели с нелинейной по коэффициентам функцией регрессии. 2) Оцените параметры линейной модели и исследуйте качество её спецификации. Индикатор 2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям. Знать: - принципы построения математических моделей финансово-экономических задач; виды и типы моделей, их возможности и недостатки; Уметь:

- формулировать математические постановки финансово-экономических задач;
- переходить от экономических постановок задач к математическим моделям.

Задание 2. Для оценки параметров модели Кобба-Дугласа (задание 1) следует подготовить исходные. Исходные данные получите из Статистического сборника России или с сайта Росстата (<http://www.gks.ru>). В случае возникновения трудностей с навигацией по сайту перейдите на главную страницу, найдите раздел «Официальная статистика». В данном разделе представлены две особенно полезные для сбора исходной информации ссылки – «Публикации» и «Базы данных».

Индикатор 3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.

Знать:

- математические методы и информационные технологии для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области;

Уметь:

- системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.

Задание. Моделируемым объектом служит рынок хлебобулочных изделий в России.

1) Проверьте на идентификацию поведенческие уравнения модели с помощью условия ранга.

2) Оцените двухшаговым методом наименьших квадратов структурные параметры модели.

$$\begin{cases} Y_t^d = a_0 + a_1 p_t + a_2 x_t + u_t \\ Y_t^s = b_0 + b_1 p_t + b_2 p_{t-1} + v_t, \\ Y_t^d = Y_t^s \end{cases}$$

где $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$ – структурные параметры модели.

Для текущих значений переменных использованы обозначения:

Эндогенные переменные: Y_t^d – величина спроса, Y_t^s – величина предложения, p_t – цена товара; экзогенная переменная: x_t – величина дохода потребителя, u_t, v_t – случайные возмущения.

t	p_t , Д. е.	Y_t^d, Y_t^s , кг	x_t , %
1	1,70	104	53
2	1,13	107	116
3	1,28	101	112
4	1,39	102	84
5	1,00	97	99,6
6	0,91	108	106,4
7	0,67	120	81,5

Индикатор 4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.

	Знать: - возможные интерпретации полученных математических результатов; Уметь: - анализировать результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач; - делать на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений. Задание 1. На основании статистических данных о ВВП и государственных расходах на образование в различных странах постройте модель зависимости государственных расходов на образование в зависимости от объемов ВВП и численности населения. При оценке параметров модели использовать R-Studio. При помощи формальных статистических тестов выполните диагностику предпосылок модели, проверьте её адекватность. Обоснуйте выбор спецификации при помощи показателей качества модели. Проинтерпретируйте параметры регрессионной модели.
--	---

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Эконометрика, её задача и метод. Два принципа их спецификации. Типы уравнений в ЭММ: поведенческие уравнения и тождества (на примере макромоделей).
2. Типы переменных в экономических моделях. Структурная и приведённая форма модели (на примере макромоделей).
3. Спецификация и преобразование к приведённой форме динамических моделей. Лаговые и предопределённые переменные динамической модели. Модель Линтнера корректировки уровня дивидендов.
4. Отражение в модели влияния на эндогенные переменные неучтённых факторов. Приведённая форма эконометрической модели. Эконометрическая модель Самуэльсона-Хикса делового цикла экономики.
5. Схема построения эконометрических моделей (на примере эконометрической модели Оукена экономики России).
6. Линейная модель множественной регрессии. Порядок её оценивания методом наименьших квадратов в Excel. Смысл выходной статистической информации функции ЛИНЕЙН. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
7. Случайная переменная (дискретная и непрерывная) и закон её распределения.
8. Ожидаемое значение случайной переменной, её дисперсия и ср. квадратическое отклонение.
9. Нормальный закон распределения случайной переменной.
10. Выборочные значения основных количественных характеристик случайной переменной и их вычисление в электронных таблицах.
11. Ковариация, $Cov(x, y)$, и коэффициент корреляции, $Corr(x, y)$, пары случайных переменных (x, y) .
12. Выборочные значения (оценки) ковариации и коэффициента корреляции и их вычисление в Excel.
13. Частная ковариация и коэффициент корреляции.
14. Случайный вектор и его основные количественные характеристики. Параметрическая модель Марковица фондового рынка.
15. Условный закон распределения случайной переменной. Условное математическое ожидание (функция регрессии).
16. Свойства операции условного ожидаемого значения случайной переменной.
17. Функция регрессии нормально распределённого случайного вектора.

18. Точность прогноза функцией регрессии.
19. Точность оптимального прогноза для нормально распределённого случайного вектора.
20. Схема Гаусса-Маркова (на примере модели Оукена).
21. Понятие статистической процедуры оценивания параметров эконометрической модели. Линейные статистические процедуры. Требования к наилучшей статистической процедуре: несмещённость и минимальные дисперсии оценок параметров.
22. Понятие статистической гипотезы. Процедура проверки статистической гипотезы.
23. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК (формулировка теоремы Гаусса-Маркова).
24. Система нормальных уравнений и явный вид её решения при оценивании методом наименьших квадратов (МНК) линейной модели парной регрессии (на примере модели Оукена).
25. Ковариационная матрица оценок коэффициентов линейной модели.
26. Тест Голдфелда-Квандта гомоскедастичности случайного возмущения в линейной модели множественной регрессии.
27. Тест Дарбина-Уотсона отсутствия автокорреляции случайного остатка в линейной модели множественной регрессии.
28. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком. Оценивание параметров модели взвешенным методом наименьших квадратов.
30. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным остатком. Оценивание модели обобщённым методом наименьших квадратов.
31. Показатели качества регрессии: коэффициент детерминации как мерило качества спецификации эконометрической модели (на примере модели Оукена).
32. Связь коэффициента детерминации с коэффициентом корреляции экзогенной и эндогенной переменных модели (на примере модели Оукена).
33. Показатели качества регрессии: F-тест.
34. Процедура точечного прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной.
35. Процедура интервального прогнозирования по оценённой линейной эконометрической модели значений эндогенной переменной и проверка адекватности оценённой модели.
36. Характеристики временных рядов.
37. Нелинейные модели регрессии и линеаризация (на примере эконометрической модели производства товаров и услуг с функцией Кобба-Дугласа).
38. Модели стационарных временных рядов и их идентификация.
39. Модели нестационарных временных рядов с трендом и сезонной составляющей и их идентификация.
40. Модели нестационарных временных рядов: броуновское движение и экономическое броуновское движение.
41. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.
42. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.
43. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в отсутствии в линейном уравнении регрессии значимой объясняющей переменной.

44.Тест Чоу неизменности параметров линейной модели множественной регрессии.

45.Понятие, причина и симптомы мультиколлинеарности (на примере эконометрической модели Кобба-Дугласа с дополнительной объясняющей переменной t как заместителе технологического прогресса).

46.Авторегрессионные модели (на примере модели корректировки уровня сбережений). Стохастические объясняющие переменные. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова, возникающее при оценивании методом наименьших квадратов авторегрессионных моделей, и его последствия.

47.Линейные модели с распределёнными лагами.

48.Эконометрические модели из одновременных уравнений. Необходимое условие идентифицируемости уравнения модели (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

49.Эконометрические модели из одновременных уравнений. Критерий идентифицируемости уравнения модели (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

50.Состоятельные и несостоятельные оценки параметров модели (на примере оценок коэффициентов уравнения спроса в простой «паутинной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

51.Эконометрические модели из одновременных уравнений. Нарушение предпосылки теоремы Гаусса-Маркова о некоррелированности объясняющих переменных и случайных возмущений как источник несостоятельности мнк- оценок параметров (на примере простой кейнсианской модели формирования доходов).

52.Эконометрические модели из одновременных уравнений. Процедура двухшагового метода наименьших квадратов оценивания уравнения модели.

53.Эконометрические модели из одновременных уравнений. Процедура трёхшагового метода наименьших квадратов оценивания уравнений модели.

54.Эконометрические модели из одновременных уравнений. Точно идентифицированное и сверхидентифицированное уравнение модели (на примере расширенной «паутинной» модели спроса-предложения товара на конкурентном рынке).

55.Идентифицируемость рекурсивных систем из одновременных уравнений.

56.Процедура косвенного метода наименьших квадратов оценивания параметров уравнения модели из одновременных уравнений (на примере кейнсианской модели формирования дохода).

Пример экзаменационного билета по дисциплине

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования

«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Кафедра «Математика и информатика»

Дисциплина «Математика»

Филиал Тульский

Семестр: 4 Направление: Экономика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Эконометрика, её задача и метод. Два принципа их спецификации. Типы уравнений в ЭММ: поведенческие уравнения и тождества (на примере макромоделей). (10 баллов)
2. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным остатком. Оценивание модели обобщённым методом наименьших квадратов. (10 баллов)
3. Задача (40 баллов)

n – № билета

Исходные данные представлены в таблице

№ периода	1	2	3	4	5
y	2n	4n	8n	10n	13n
x ₁	n	3n	5n	6n	7n
x ₂	12n	10n	7n	3n	2n

Построить мультипликативную модель $y(x_2)$. Оценить значимость по критерию Фишера. $F_{кр}=10,13$.

7.2 Иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Порядок проведения промежуточной аттестации и система оценивания результатов промежуточной аттестации по итогам семестра (модуля) по программам бакалавриата и магистратуры в соответствии с учебными планами по направлениям подготовки высшего образования утверждена приказом ректора Финансового университета по основной деятельности от 23.03.2017 № 0557/о.

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

а) основная

1. Галочкин В. Т. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник и практикум. М.: Юрайт, 2021. 293 с. ISBN 978-5-534-14974-6. <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/486226>.

Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник / И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2021. 449 с. ISBN 978-5-534-00313-0. <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/468366>.

б) дополнительная:

3. Демидова О. А., Малахов Д. И. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник и практикум. М.: Юрайт, 2021. 334 с. ISBN 978-5-534-00625-4. <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/469219>.

4. Орлова И.В., Галкина Л.А., Григорович Д.Б. Эконометрика. Обучающий компьютерный практикум: учебное пособие. М.: Прометей, 2018. 124 с.

5. Эконометрика. Практикум [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / под ред. И.А. Кацко. М.: КноРус, 2019. 216 с. ISBN 978-5-406-06368-2. <https://book.ru/book/931003>

6. Яковлев В.Б. Эконометрика в Excel и Statistica [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: КноРус, 2021. 380 с. ISBN 978-5-406-08537-0. <https://book.ru/book/940446>.

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

1. Образовательный портал Финансового университета. – URL: <http://www.fa.ru>.

2. Банк России (ЦБ): www.cbr.ru.

3. Московская Межбанковская валютная биржа: www.micex.ru.

4. Федеральная служба государственной статистики: www.gks.ru

5. Информационный портал Всемирного банка: <http://data.worldbank.or>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Учебные практические занятия структурно состоят из:

проверки наличия выполненного задания самостоятельной работы каждого студента;

выборочной проверки корректности выполнения домашнего задания;

разбора типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе;

рассмотрения теоретических оснований для практики текущей темы;

разбора практических методов и решения соответствующих задач;

корректировки заданий для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;

- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;

- выполнение контрольной работы;

- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;

- подготовка к экзамену.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине является формой самостоятельной внеаудиторной работы, которая закреплена в учебном плане как форма текущего контроля знаний студентов по дисциплине.

Все задания контрольной работы выполняются на компьютере, а результаты оформляются в виде документа с описанием действий на компьютере, распечатываются и сдаются преподавателю на проверку. У студента все решения заданий контрольной работы в электронной таблице должны быть сохранены в одном или нескольких файлах. По требованию преподавателя на зачете студент должен представить результаты работы.

Методика выполнения контрольной работы

1. Необходимо ознакомиться с вариантом работы.

2. Подготовить список учебной и периодической литературы, который планируется проанализировать для ответа на поставленные в задании вопросы.

3. Ознакомиться с выбранной литературой, рассмотреть примеры решения аналогичных задач.

4. Оформить работу согласно требованиям и представить ее для проверки преподавателю.

5. Внести исправления замечаний, если они получены от преподавателя, подготовиться к защите контрольной работы.

Поскольку большая часть учебного времени отводится на самостоятельное изучение дисциплины, рекомендуется уделить особое внимание организации и планированию самостоятельной работы, раскрыв существующие возможности созданных в университет корпоративных образовательных ресурсов (электронная библиотека, компьютерные обучающие программы, электронные учебные ресурсы).

Внедрение активных и интерактивных элементов в проведение занятий по дисциплине может осуществляться разными методами: проблемный семинар с групповым обсуждением, опрос, и др.

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

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.

2. Astra Linux.

3. LibreOffice.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья

свободно распространяемое:

Архиватор KDE (Ark)

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»

2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

3. Информационно-образовательный портал Финансового университета. - URL: <http://www.fa.ru>.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются.

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

Образовательный процесс по учебной дисциплине осуществляется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий. При освоении дисциплины используются технические средства мультимедийной техники аудиторий. Для проведения учебных занятий используются аудитории, оборудованные следующими техническими средствами: мультимедиа-проектором, экраном настенным или доской интерактивной с встроенной акустической системой для воспроизведения аудио файла, персональным (-ными) компьютером (-рами) с доступом к Internet-ресурсам и электронно-образовательной среде Финансового университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения в сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду Финансового университета.