

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Учёного совета ННГУ
протокол № 6
от 31 мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОНОМЕТРИКА

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) образовательной программы
ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ

Квалификация (степень)

БАКАЛАВР

Форма обучения:
ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Балахна
2023

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.17 «Эконометрика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): Прикладная информатика в управлении производством.

Изучение дисциплины «Эконометрика» формирует совокупность теоретических знаний экономико-статистического моделирования и прогнозирования и практических навыков по составлению эконометрических моделей экономических явлений и процессов с использованием современных информационных технологий.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина <i>Б1.В.17 Эконометрика</i> к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.03. Прикладная информатика.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знать особенности методов проведения статистических и эконометрических исследований, этапы обработки статистических данных в области экономики и финансов Уметь выбирать адекватные методы эконометрического исследования Владеть методами и приемами анализа экономических данных с помощью эконометрических моделей, оценивать параметры моделей, анализировать полученные результаты, проверять их качество и надежность и строить прогнозы для различных социально-экономических показателей	доклады, тесты, практические задания
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Знать принципы решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований эконометрических моделей и различных приложений эконометрических исследований в экономике Уметь разработать требования применять методы эконометрического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения стандартных задач профессиональной деятельности Владеть навыками подбора и использования программно-технических средств для решения стандартных задач с учетом основных требований методов эконометрики	доклады, тестирование, практические задания

	<p>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	<p>Знать принципы подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований эконометрики</p> <p>Уметь использовать основы эконометрики при подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе</p> <p>Владеть навыками использования методов и средств обеспечения эконометрики при подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе</p>	<p>доклады, тесты, практические задания</p>
--	---	---	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	49
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	32
- КСР	1
самостоятельная работа	59
Промежуточная аттестация – зачёт	

	Очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	29
- занятия лекционного типа	12
- занятия семинарского типа	16
- КСР	1
самостоятельная работа	79
Промежуточная аттестация – зачёт	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе при очной форме подготовки			
		Контактная работа, часы, из них занятия			Самостоятельная работа, часы
		лекционного типа	семинарского типа	Всего	
Тема 1. Предмет эконометрики, задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Типы данных и классификация переменных	20	2	6	8	12
Тема 2. Парная регрессия, корреляция, проверка значимости уравнения регрессии в целом, прогнозирование	21	3	6	9	12
Тема 3. Множественная линейная регрессия. Спецификация модели, отбор факторов	22	4	6	10	12
Тема 4. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	23	4	8	12	11
Тема 5. Временные ряды в эконометрических исследованиях и их идентификация	21	3	6	9	12
КСР	1			1	
Промежуточная аттестация – зачёт					
ИТОГО	108	16	32	49	59

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе при очно-заочной форме подготовки			
		Контактная работа, часы, из них занятия			Самостоя- тельная ра- бота, часы
		лекци- онного типа	семи- нарско- го типа	Всего	
Тема 1. Предмет эконометрики, задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Типы данных и классификация переменных	20	2	3	5	15
Тема 2. Парная регрессия, корреляция, проверка значимости уравнения регрессии в целом, прогнозирование	21	2	3	5	16
Тема 3. Множественная линейная регрессия. Спецификация модели, отбор факторов	22	3	3	6	16
Тема 4. Нелинейные модели регрессии и линеаризация	23	3	4	7	16
Тема 5. Временные ряды в эконометрических исследованиях и их идентификация	21	2	3	5	16
КСР	1			1	
Промежуточная аттестация – зачёт					
ИТОГО	108	12	16	29	79

Тема 1. Предмет эконометрики, задачи эконометрики в области социально-экономических исследований. Типы данных и классификация переменных.

Генеральная совокупность и выборка. Способы представления и обработки данных. Вычисление выборочных характеристик. Свойства выборочных оценок. Интервальные оценки. Основные понятия статистической проверки гипотез.

Тема 2. Парная регрессия, корреляция, проверка значимости уравнения регрессии в целом, прогнозирование

Сущность регрессионного анализа. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Предпосылки МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Проверка качества уравнения регрессии: анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии, проверка гипотез относительно коэффициентов регрессии и общего качества уравнения регрессии; коэффициент детерминации, средняя ошибка аппроксимации.

Тема 3. Множественная линейная регрессия. Спецификация модели, отбор факторов
Множественный регрессионный анализ. Матричная форма записи. Метод наименьших квадратов для множественной регрессии. Проверка статистических гипотез. Качество оценивания регрессионной модели. Мультиколлинеарность. Частный коэффициент корреляции.

Тема 4. Нелинейные модели регрессии и линеаризация

Логарифмические, обратные, степенные и показательные модели. Выбор формы модели. Прогнозные качества. Вопросы спецификации переменных в уравнениях регрессии. Ошибки спецификации и их корректировка.

Тема 5. Временные ряды в эконометрических исследованиях и их идентификация.

Динамические модели. Временные ряды. Стационарные и нестационарные временные ряды. Понятие модели временного ряда, его спецификация. Основные компоненты временного ряда.

Сглаживание динамического ряда. Аддитивная и мультипликативная модели. Доверительный интервал прогноза в моделях временного ряда. Автокорреляция в остатках. Коэффициент автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона. Прогнозирование с помощью временных рядов.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, лабораторного типа, групповых или индивидуальных консультаций.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме – зачет, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы – формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка докладов-презентаций;
- подготовка к зачету;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление основных категорий дисциплины требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение терминологии по изучаемой дисциплине.

Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

Подготовка докладов-презентаций

Написание докладов и подготовка презентации позволяет студентам глубже изучить темы курса, самостоятельно освоить изучаемый материал, пользуясь учебными пособиями и научными работами. Тема реферата может назначаться преподавателем или инициироваться студентом.

Подготовка к зачету

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде зачета и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к зачету является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать троекратный просмотр материала перед зачетом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет – в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Организация самостоятельной работы

Примерная тематика

По заданным значениям двух случайных величин вычислить ковариацию и коэффициент корреляции. Сделать выводы о линейной зависимости между данными случайными величинами.

По заданным значениям двух случайных величин построить модель парной линейной регрессии. Проверить качество регрессионной модели.

По заданным значениям трех случайных величин построить двухфакторную линейную модель регрессии. Проверить качество регрессионной модели.

По заданным значениям двух случайных величин построить модель нелинейной регрессии, сводящуюся к модели парной линейной регрессии. Проверить качество регрессионной модели. Тип модели выбрать самим на основе формы графика зависимости между указанными случайными величинами.

По заданным значениям временного ряда вычислить автокорреляционную функцию. Сделать

выводы о наличии тренда и сезонной компоненты. Построить аналитическую функцию для моделирования тенденции данного временного ряда на основе модели парной линейной регрессии.

Вопросы для проведения устного опроса (УК-1)

1. Определение эконометрики. Предмет и методы эконометрики.
2. Классификация моделей и типы данных.
3. Этапы построения эконометрической модели.
4. Модель парной регрессии.
5. Случайный член, причины его существования.
6. Условия нормальной линейной регрессии (Гаусса-Маркова)
7. Метод наименьших квадратов.
8. Свойства коэффициентов регрессии.
9. Нелинейная регрессия. Методы линеаризации.
10. Определение тесноты связи между факторами: линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации.
11. Оценка тесноты связи в нелинейной регрессионной модели.
12. Оценка существенности параметров и статистическая проверка гипотез. t-критерий Стьюдента.
13. Взаимосвязь t-статистики и F-статистики для парной регрессии.
14. Дисперсионный анализ.
15. Оценка статистической значимости уравнения в целом. F-критерий Фишера.
16. Коэффициент эластичности. Его смысл и определение.
17. Модель множественной регрессии.
18. Идентификация параметров множественной регрессии МНК.
19. Показатели тесноты связи в множественном регрессионном анализе – парные и частные коэффициенты корреляции.
20. Стандартизированное уравнение множественной регрессии.
21. Коэффициент множественной корреляции, скорректированный коэффициент множественной корреляции, множественный коэффициент детерминации.
22. Оценка статистической значимости множественных коэффициентов регрессии, t-критерий Стьюдента.
23. Оценка статистической значимости множественного уравнения регрессии, F-критерий Фишера.
24. Мультиколлинеарность.
25. Методы отбора наиболее существенных факторов в регрессионной модели.
26. Модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
27. Гетероскедастичность и автокорреляция случайного члена.
28. Автокорреляция 1-го порядка и критерий Дарбина-Уотсона.
29. Обобщенная регрессионная модель
30. Тесты на гетероскедастичность: Голдфелда-Квандта, тест Уайта.
31. Системы регрессионных (одновременных) уравнений.
32. Определение временного ряда. Выборочная автокорреляционная функция.
33. Аддитивная и мультипликативная модели
34. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полностью знаний вследствие отказа, обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа, обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа, обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопросы к зачету по дисциплине Эконометрика для оценки компетенции «УК-1»

Вопрос	Код формируемой компетенции
1. Определение эконометрики. Предмет и методы эконометрики.	УК-1
2. Классификация моделей и типы данных.	УК-1
3. Этапы построения эконометрической модели.	УК-1
4. Модель парной регрессии.	УК-1
5. Случайный член, причины его существования.	УК-1
6. Условия нормальной линейной регрессии (Гаусса-Маркова)	УК-1
7. Метод наименьших квадратов.	УК-1
8. Свойства коэффициентов регрессии.	УК-1
9. Нелинейная регрессия. Методы линеаризации.	УК-1
10. Определение тесноты связи между факторами: линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации.	УК-1
11. Оценка тесноты связи в нелинейной регрессионной модели.	УК-1
12. Оценка существенности параметров и статистическая проверка гипотез. t-критерий Стьюдента.	УК-1
13. Оценка статистической значимости уравнения в целом. F-критерий Фишера.	УК-1
14. Взаимосвязь t-статистики и F-статистики для парной регрессии.	УК-1
15. Дисперсионный анализ.	УК-1
16. Коэффициент эластичности. Его смысл и определение.	УК-1
17. Модель множественной регрессии.	УК-1
18. Идентификация параметров множественной регрессии МНК.	УК-1
19. Показатели тесноты связи в множественном регрессионном анализе – парные и частные коэффициенты корреляции	УК-1
20. Стандартизированное уравнение множественной регрессии.	УК-1

21. Коэффициент множественной корреляции, скорректированный коэффициент множественной корреляции, множественный коэффициент детерминации.	УК-1
22. Оценка статистической значимости множественных коэффициентов регрессии, t-критерий Стьюдента.	УК-1
23. Оценка статистической значимости множественного уравнения регрессии, F-критерий Фишера.	УК-1
24. Мультиколлинеарность.	УК-1
25. Методы отбора наиболее существенных факторов в регрессионной модели.	УК-1
26. Модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	УК-1
27. Гетероскедастичность и автокорреляция случайного члена.	УК-1
28. Автокорреляция 1-го порядка и критерий Дарбина-Уотсона.	УК-1
29. Обобщенная регрессионная модель	УК-1
30. Тесты на гетероскедастичность: Голдфелда-Квандта	УК-1
31. Системы регрессионных (одновременных) уравнений.	УК-1

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции

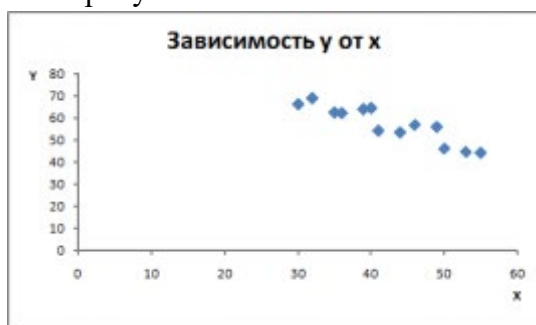
УК-1

Тестирование (УК-1)

Парная линейная регрессия

В каждом задании необходимо выбрать один или два правильных ответа из предложенных вариантов.

1. Координатная плоскость с нанесенными на нее координатами наблюдений (x, y) , например, как на рисунке называется ...



а) коэффициентом регрессии; б) уравнением регрессии; в) коэффициентом корреляции; г) полем корреляции.

2. При исследовании зависимости затрат на производство (y , тыс. руб.) от объема выпуска (x , тыс. ед.) $y = a + b \cdot x + \varepsilon$ построена система нормальных уравнений

$$\begin{cases} 3 \cdot a + 10 \cdot b = 80 \\ 10 \cdot a + 20 \cdot b = 200 \end{cases}$$

Выберите интерпретацию коэффициента регрессии:

- а) при увеличении объема выпуска на 1% затраты на производство увеличиваются на 10%;
- б) при увеличении объема выпуска на 1 тысячу единиц затраты на производство увеличиваются на 5 тысяч рублей;
- в) при увеличении объема выпуска на 1% затраты на производство увеличиваются на 5%;
- г) при увеличении объема выпуска на 1 тысячу единиц затраты на производство увеличиваются на 10 тысяч рублей.

3. Для уравнения регрессии $y = 200 - 80 \cdot x$ выберите отклонение выборочного (фактического) значения от расчетного для точки с координатами (2; 50): а) 40; б) 58; в) 42; г) 10.

4. Для оценки качества подбора эконометрической модели линейного уравнения регрессии рассчитывают значение коэффициента детерминации. При этом известны следующие дисперсии зависимой переменной: $\sigma^2_{\text{общ}}$ – общая дисперсия; $\sigma^2_{\text{объясн}}$ – дисперсия, объясненная уравнением; $\sigma^2_{\text{ост}}$ – остаточная дисперсия. Выберите верное выражение:

$$\begin{aligned} \text{а) } \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2} &= 1 + \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2} \text{ при } \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2} > 0; & \text{б) } 1 &= \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2} + \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2}; \\ \text{в) } 1 &= \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2} - \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2}; & \text{г) } \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2} &= 1 + \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2} \text{ при } \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2} > 0. \end{aligned}$$

5. Долю объясненной с помощью регрессии дисперсии в общей дисперсии зависимой переменной характеризует ...

- а) коэффициент детерминации; б) коэффициент корреляции;
в) F -статистика; г) коэффициент регрессии

6. Известно, что теснота связи между x и y средняя, при увеличении независимой переменной x значение зависимой переменной y уменьшается. Тогда значение коэффициента корреляции для такой модели парной линейной регрессии находится в интервале...

- а) $[0,6; 1]$; б) $[0,6; 0,8]$; в) $[-0,8; -0,6]$; г) $[-1; 0]$

7. Выражение вида $\sum_{i=1}^n (\hat{y}_x - \bar{y})^2$ называется...

- а) общей суммой квадратов отклонений; б) остаточной суммой квадратов отклонений; в) суммой квадратов отклонений, не объясненных регрессией; г) суммой квадратов отклонений, объясненных регрессией.

8. При проверке оценке значимости оцениваемого параметра регрессионной модели выдвигаются статистические гипотезы. Нулевая гипотеза H_0 : значение оцениваемого параметра равно нулю; альтернативная гипотеза H_1 : значение оцениваемого параметра отлично от нуля. При этом возможны отдельные случаи, когда ... (укажите не менее двух вариантов ответа)

- а) параметр значим с вероятностью 90%, но незначим с вероятностью 95%; б) параметр значим с вероятностью 99%, но незначим с вероятностью 95%; в) параметр незначим с вероятностью 90%, но значим с вероятностью 95%; г) параметр незначим с вероятностью 99%, но значим с вероятностью 95%.

9. Известно, что зависимость между y и x обратная и связь сильная. Самым коротким отрезком, содержащим коэффициент корреляции r_{xy} , является... а) $[-1; 0]$; б) $[-1; 1]$; в) $[-1; -0,8]$; г) $[0,8; 1]$

10. Для оценки качества модели линейной регрессии рассчитывают коэффициент детерминации R^2 как отношение дисперсий. Установите соответствие между долями соответствующих дисперсий в величине общей дисперсии зависимой переменной и ее значением, если для некоторого уравнения $R^2=0,8$ (укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания).

- (1) доля объясненной дисперсии; (2) доля остаточной дисперсии; (3) доля общей дисперсии;
а) 0,6; б) 0,8; в) 0,2; г) 1

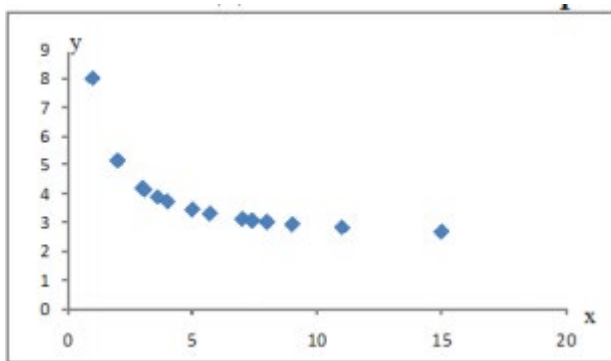
Тестирование (УК-1)

В каждом задании необходимо выбрать один или два правильных ответа из предложенных вариантов.

1. К классу нелинейных регрессий не принадлежит функция...

- а) $y = a + \frac{b_1}{x} + \varepsilon$; б) $y = a + b_1 \cdot x + b_2 \cdot z + \varepsilon$;
в) $y = a + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2 + \varepsilon$; г) $y = a + b_1 \cdot \ln x + \varepsilon$.

1. Для эконометрической модели нелинейной регрессии построено поле корреляции.



Определите, какое из уравнений наиболее точно описывает исследуемую зависимость.

а) $\hat{y} = 5,29e^{-0,06x}$; $R^2 = 0,66$; б) $\hat{y} = 2,3 + 5,7 \cdot \frac{1}{x}$; $R^2 = 0,98$;

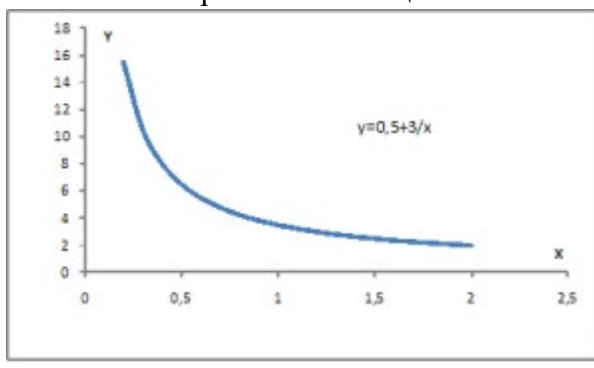
в) $\hat{y} = 6,79e^{-0,39x}$; $R^2 = 0,94$;

г) $y = 0,042x^2 - 0,9029x + 7,15 + \varepsilon$; $R^2 = 0,78$

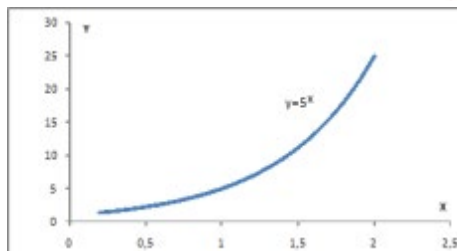
2. Параметры регрессии, выраженной внутренне линейной функцией, нелинейной относительно параметров, после линеаризации можно оценить при помощи _____ метода наименьших квадратов.

а) косвенного; б) двухшагового; в) трёхшагового ; г) обычного

3. Английский экономист А. В. Филлипс, анализируя данные по Англии с 1849 по 1953 гг., установил обратную зависимость процента прироста заработной платы y от уровня безработицы x . Данную нелинейную зависимость можно выразить с помощью...

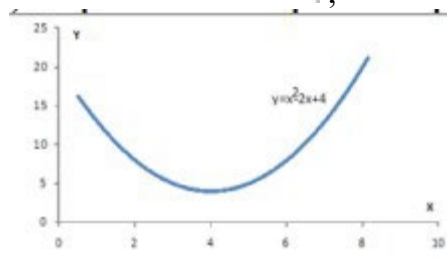
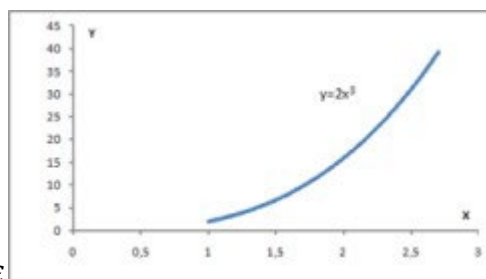


а) гиперболы $y = a + b/x + \varepsilon$;



б) показательной функции $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$;

в) степенной функции $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$



г) параболы второго порядка $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + \varepsilon$.

5. Уравнениями, нелинейными по параметрам, являются нелинейные модели ... (укажите не менее двух вариантов ответа).

а) $y = a + b \cdot \ln x + \varepsilon$; б) $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + d \cdot x^3 + \varepsilon$;

в) $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$; г) $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$

6. Интерпретация параметра b : «если x увеличится на 1 %, то y изменится на b %» соответствует модели нелинейной регрессии, выраженной...

а) степенной функцией $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$;

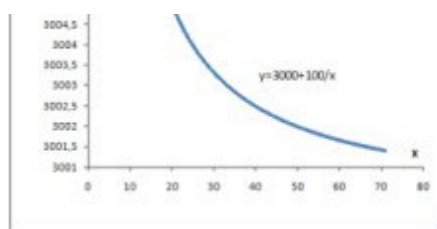
б) гиперболой $y = a + b^x + \varepsilon$;

в) параболой второго порядка $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + \varepsilon$;

г) показательной функцией $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$

7. В экономике труда замечено, что с увеличением возраста повышается заработная плата работников физического труда ввиду увеличения опыта и квалификации работника. Однако с определенного возраста ввиду старения организма и снижения производительности труда дальнейшее увеличение возраста приводит к снижению заработной платы работника. Данную зависимость можно описать с помощью...

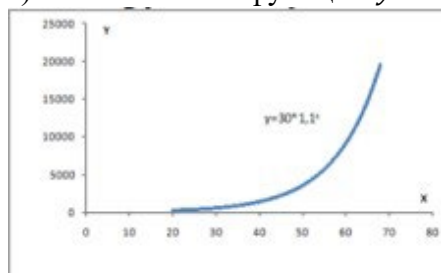
а) гиперболы $y = a + b/x + \varepsilon$,



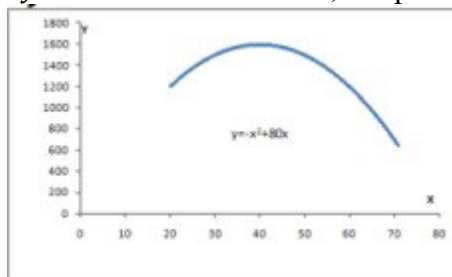
например, представленной на рисунке;

б) параболы второго порядка $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + \varepsilon$, например, представленной на рисунке;

в) показательной функции $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$, например, представленной на рисунке;



г) параболы второго порядка $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + \varepsilon$, например,



представленной на рисунке

8. В регрессионной модели $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k) + \varepsilon$ количество зависимых переменных равно...

а) 2; б) 1; в) k ; г) $k + 1$

9. Из предложенных эконометрических моделей моделью множественной линейной регрессии является...

а) $y = a \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{b_2} \cdot \varepsilon$;

б) $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$;

в) $y = a + b_1x_1 + b_2x_1^2 + \varepsilon$;

г) $y = a + b_1x_1 + \varepsilon$

10. Критерий Фишера используется для оценки статистической значимости...

а) Построенного уравнения;

б) Коэффициента детерминации;

в) Коэффициента регрессии;

г) Параметров

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции УК-1

Тема 1. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики в эконометрике.

Знать (УК-1), уметь (УК-1), владеть (УК-1)

Задание №1

Значения случайных величин X и Y заданы в таблице.

X	1	2	3	4	5	6
Y	9	6	4	3	2	2

Найти:

- оценки средних значений случайных величин X и Y и доверительные интервалы для средних значений,
- оценки дисперсии значений случайных величин X и Y и доверительные границы для дисперсий,
- ковариацию и коэффициент корреляции между случайными величинами X и Y ,
- сделать выводы о линейной зависимости между случайными величинами X и Y .

Тема 2. Парная регрессия, корреляция, прогнозирование.

Знать (УК-1), уметь (УК-1) и владеть (УК-1)

Задание №2

Приведены статистические данные недельного дохода (X) и недельного потребления (Y) в условных единицах для домашних хозяйств.

X	100	120	140	160	180	200	220	240
Y	70	80	90	90	100	110	120	125

Построить парную (однофакторную) регрессионную модель потребления от располагаемого дохода. Оценить качество регрессионной модели.

Тема 3. Множественная линейная регрессия.

Знать (УК-1), уметь (УК-1) и владеть (УК-1)

Задание №3

Имеются данные о ставках месячных доходов по тем акциям за шестимесячный период:

Акция	Доходы по месяцам, %					
A	7	6	5	5	6	8
B	9	8	7	6	5	5
C	12	12	11	10	8	7

Есть основания полагать, что доходы по акции C (Y) зависят от доходов по акциям A (X_1) и B (X_2).

Необходимо:

- Составить уравнение регрессии Y по X_1 и X_2 .
- Оценить качество регрессионной модели.

Тема 4. Нелинейные модели регрессии.

Знать(УК-1), уметь (УК-1) и владеть (УК-1)

Задание №4

Имеются статистические данные о количестве посетителей во вновь открытом магазине за первые четыре дня работы:

День работы	1	2	3	4
Число посетителей	6	15	60	170

Необходимо:

- Построить график зависимости числа посетителей от дня работы магазина.
- На основе графика выбрать наиболее подходящую нелинейную регрессионную модель, сводящуюся к модели парной линейной регрессии.
- Записать уравнение выбранной регрессионной модели и вычислить коэффициенты.
- Оценить качество полученной регрессионной модели.
-

Тема 5. Временные ряды в эконометрических исследованиях и их идентификация.

Знать (УК-1), уметь (УК-1), владеть (УК-1)

Задание №5

В таблице приведены статистические данные, отражающие динамику спроса на некоторый товар в течение 16 кварталов, т.е. временной ряд объёмов спроса в условных единицах.

Номер квартала	1	2	3	4
Объём спроса	6,66	4,93	5,65	10,26
Номер квартала	5	6	7	8
Объём спроса	8,28	5,57	7,02	11,8
Номер квартала	9	10	11	12
Объём спроса	9,52	6,72	7,74	13,42
Номер квартала	13	14	15	16
Объём спроса	11,07	8,18	8,75	13,61

Необходимо охарактеризовать структуру временного ряда и построить аналитическую функцию для моделирования его тенденции (тренда).

Задания для контрольных работ (УК-1)

Парный регрессионный анализ

Требуется:

1. Найти корреляционную зависимость между фактором (x) и результирующим признаком (y)
2. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.
3. Найти коэффициент вариации
4. Найти коэффициент корреляции
5. Оценить точность модели
6. Провести дисперсионный анализ
7. Найти коэффициент детерминации
8. Проверить адекватность модели по F-критерию Фишера
9. Оценить статистическую значимость коэффициентов регрессии и корреляции по t-критерию Стьюдента.
10. Найти доверительные интервалы для статистически значимых параметров модели
11. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
12. Найти доверительный интервал для индивидуальных значений зависимой переменной
13. Проверить удовлетворяют ли остатки условиям Гаусса-Маркова
14. Определить эластичность

Вариант 1	X	5	8	12	14	18	20	24	26	28	X ₀ =22
	Y	62	64	67	70	69	72	78	77	82	

Вариант 2	X.	2	4	6	9	12	15	18	20	22	X ₀ =16
	Y	32	34	38	40	42	48	50	52	55	

Вариант 3	X	1	4	8	12	16	18	20	22	26	X ₀ =10
	Y	56	58	60	63	67	66	70	72	74	

Вариант 4	X	2	4	6	9	12	15	18	20	22	X ₀ =16
	Y	74	72	70	66	67	63	60	58	56	

Вариант 5	X	1	4	8	12	16	18	20	22	25	X ₀ =24
	Y	65	67	63	60	56	53	57	53	56	

Вариант 6	X	2	4	6	9	12	15	18	20	22	X ₀ =16
	Y	26	30	32	30	35	33	35	38	40	

вариант 7	X	4	7	12	14	16	22	24	25	28	X ₀ =26
	Y	40	38	35	33	35	30	32	30	26	

Вариант 8	X	1	4	8	12	16	18	20	22	25	X ₀ =24
	Y	18	21	24	26	25	29	34	38	40	

Вариант 9	X	2	4	6	9	12	15	18	20	22	X ₀ =16
	Y	41	38	34	29	25	26	24	21	18	

Вариант 10	X	1	4	8	12	16	18	20	22	25	X ₀ =15
	Y	82	77	78	72	69	70	67	64	62	

Задания для контрольных работ (УК-1)

Множественный регрессионный анализ

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

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. Проверить наличие мультиколлинеарности.
3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.
4. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации $R^2_{yx_1x_2}$.
5. С помощью t -критерия Стьюдента оценить статистическую значимость коэффициентов регрессии.
6. Доверительные интервалы для статистически значимых коэффициентов регрессии.
7. Доверительные интервалы для функции регрессии.
8. Доверительные интервалы для индивидуальных значений зависимой переменной.

Вариант 1

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

Вариант 2

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	6	3,5	10	11	10	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	7	3,9	15	13	11	7	23
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	4,2	18	15	12	7,9	28
6	8	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,3	20	18	14	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	35
10	10	6	21	20	15	10	36

Вариант 3

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,7	9	11	11	6,3	22
2	7	3,7	11	12	11	6,4	22
3	7	3,9	11	13	11	7,2	23
4	7	4,1	15	14	12	7,5	25
5	8	4,2	17	15	12	7,9	27
6	8	4,9	19	16	13	8,1	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,1	20	18	13	8,6	32
9	10	5,6	20	19	14	9,5	35
10	10	6,1	21	20	15	9,5	36

Вариант 4

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,5	9	11	10	6,3	22
2	7	3,6	10	12	10	6,5	22
3	7	3,9	12	13	11	7,2	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	8	4,2	18	15	12	7,9	27
6	8	4,5	19	16	13	8,2	30
7	9	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,5	20	18	14	8,6	33
9	10	5,6	21	19	14	9,5	35
10	10	6,1	21	20	15	9,6	36

Вариант 5

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,6	9	11	10	6,3	21
2	7	3,6	11	12	11	6,9	23
3	7	3,7	12	13	11	7,2	24
4	8	4,1	16	14	12	7,8	25
5	8	4,3	19	15	13	8,1	27
6	8	4,5	19	16	13	8,2	29
7	9	5,4	20	17	13	8,4	31
8	9	5,5	20	18	14	8,8	33
9	10	5,8	21	19	14	9,5	35
10	10	6,1	21	20	14	9,7	34

Вариант 6

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,5	9	11	10	6,3	21
2	7	3,6	10	12	10	6,8	22
3	7	3,8	14	13	11	7,2	24
4	7	4,2	15	14	12	7,9	25
5	8	4,3	18	15	12	8,1	26

6	8	4,7	19	16	13	8,3	29
7	9	5,4	19	17	13	8,4	31
8	9	5,6	20	18	13	8,8	32
9	10	5,9	20	19	14	9,6	35
10	10	6,1	21	20	14	9,7	36

Вариант 7

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,8	11	11	10	6,8	21
2	7	3,8	12	12	11	7,4	23
3	7	3,9	16	13	11	7,8	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	26
5	7	4,6	18	15	12	7,9	28
6	8	4,5	18	16	12	8,1	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,5	20	18	13	8,7	32
9	9	6,1	20	19	13	9,5	33
10	10	6,8	21	20	14	9,7	35

Вариант 8

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,8	9	11	11	7,1	22
2	7	4,1	14	12	11	7,5	23
3	7	4,3	16	13	12	7,8	25
4	7	4,1	17	14	12	7,6	27
5	8	4,6	17	15	12	7,9	29
6	8	4,7	18	16	13	8,1	30
7	9	5,3	20	17	13	8,5	32
8	9	5,5	20	18	14	8,7	32
9	11	6,9	21	19	14	9,6	33
10	10	6,8	21	20	15	9,8	36

Вариант 9

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7	3,9	12	11	11	7,1	22
2	7	4,2	13	12	12	7,5	25
3	7	4,3	15	13	13	7,8	26
4	7	4,4	17	14	12	7,9	27
5	8	4,6	18	15	13	8,1	30
6	8	4,8	19	16	13	8,4	31
7	9	5,3	19	17	13	8,6	32
8	9	5,7	20	18	14	8,8	32
9	10	6,9	21	19	14	9,6	34
10	10	6,8	21	20	14	9,9	36

Вариант 10

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
-------------------	-----	-------	-------	-------------------	-----	-------	-------

1	7	3,6	12	11	10	7,2	23
2	7	4,1	14	12	11	7,6	25
3	7	4,3	16	13	12	7,8	26
4	7	4,4	17	14	11	7,9	28
5	7	4,5	18	15	12	8,2	30
6	8	4,8	19	16	12	8,4	31
7	8	5,3	20	17	12	8,6	32
8	8	5,6	20	18	13	8,8	32
9	9	6,7	21	19	13	9,2	33
10	10	6,9	22	20	14	9,6	34

5.2.4. Темы докладов

Самостоятельная работа студентов подразумевает систематическое изучение в межсессионный период предоставленного перечня тем. С целью выявления уровня подготовленности к итоговому контролю студентам рекомендуется самостоятельно ответить на следующие вопросы и подготовить мини – доклад (выбрав 1 вопрос из каждой темы).

Тема 1. Теоретические основы эконометрики

1. История возникновения эконометрики.
2. Эконометрика как наука. Понятие, цели, задачи эконометрики.
3. Методы и модели эконометрического анализа.
4. Классификация переменных.

Тема 2. Корреляция и регрессия

1. Корреляция: понятие и свойства.
2. Регрессия: понятие и виды.
3. Классификация форм взаимосвязей. Методы выявления зависимостей.
4. Функциональная, статистическая и корреляционная связи.

Тема 3. Информационные технологии эконометрических исследований

Статистические пакеты прикладных программ эконометрического анализа.

Тема 4. Парная регрессионная модель

1. Парная регрессионная модель: спецификация и сущность.
5. Виды парной регрессии.
6. Интерпретация параметров парной регрессии.
7. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК.
8. Ошибка регрессии.
9. Доверительный интервал. Понятие и графическое построение.
10. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
11. Коэффициент корреляции: понятие, оценка параметра, критерии оценки.
12. Коэффициент (индекс) детерминации: понятие, оценка параметра, критерии оценки.
13. Средняя ошибка аппроксимации.

14. F-критерий Фишера.

Тема 5. Множественная регрессионная модель

1. Спецификация множественной регрессионной модели.
2. Интерпретация параметров множественной регрессии.
3. Этапы построения многофакторной регрессионной модели.
4. Процедура отбора главных факторов.
5. Регрессионные модели с переменной структурой.
6. Множественная и частная корреляция.
7. Мультиколлинеарность и ее свойства. Отрицательное воздействие мультиколлинеарности.
8. Устранение мультиколлинеарности.
9. Гетероскедастичность и гомоскедастичность остатков.

Тема 6. Модели временных рядов

1. Понятие модели временного ряда, его спецификация.
2. Основные компоненты временного ряда.
3. Сглаживание динамического ряда.
4. Аддитивная и мультипликативная модели.
5. Доверительный интервал прогноза в моделях временного ряда.
6. Автокорреляция в остатках. Коэффициент автокорреляции.
7. Критерий Дарбина-Уотсона.

Тема 7. Модели с распределенным лагом

1. Модели с распределенным лагом: характеристика и виды.
2. Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом.
3. Интерпретация параметров моделей авторегрессии с распределенным лагом.
4. Мультипликаторы: виды и особенности расчета.
5. Оценка вклада каждого лага. Средний лаг.

Тема 8. Система эконометрических уравнений

1. Структурная и приведенная формы модели.
2. Линейные одновременные уравнения.
3. Необходимое и достаточное условия идентифицируемости уравнения системы.
4. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов.
5. Применение систем эконометрических уравнений

Темы для докладов-презентаций

1. Оценка статистической значимости множественного уравнения регрессии, F-критерий Фишера.
2. Мультиколлинеарность.
3. Методы отбора наиболее существенных факторов в регрессионной модели.
4. Модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
5. Гетероскедастичность и автокорреляция случайного члена.
6. Автокорреляция 1-го порядка и критерий Дарбина-Уотсона.

7. Обобщенная регрессионная модель
8. Тесты на гетероскедастичность: Голдфелда-Квандта, тест Уайта.
9. Системы регрессионных (одновременных) уравнений.
10. Временные ряды. Выборочная автокорреляционная функция.
11. Оценка статистической значимости множественного уравнения регрессии, F-критерий Фишера.
12. Аддитивная и мультипликативная модели

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Эконометрика. Практикум: Учебное пособие/Бородич С. А. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2014. – 329 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009429-8 – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502332>
2. Эконометрика: теоретические основы: учеб. пособие / Г.А. Соколов. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=944383>

б) Дополнительная литература

1. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 449 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6639-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/389509> (дата обращения: 10.10.2019).
2. Тимофеев, В. С. Эконометрика: учебник для бакалавров / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеев, В. Ю. Щеколдин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2014. – 328 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3180-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/375927> (дата обращения: 10.10.2019).

в) Программное обеспечение лицензионное и свободно распространяемое

- Операционная система Microsoft Windows
- Пакет прикладных программ Microsoft Office
- Правовая система «Консультант плюс»
- Браузер Google Chrome

г) Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека: https://elibrary.ru/project_risc.asp [Дата обращения 09.11.2019]
- Российская национальная библиотека: <http://nlr.ru/> [Дата обращения 09.11.2019]
- Национальная платформа открытого образования: <https://openedu.ru/> [Дата обращения 09.11.2019]
- Архив ведущих западных научных журналов на российской платформе НЭИКОН: <http://archive.neicon.ru/xmlui/> [Дата обращения 08.11.2019]

– Коллекция журналов Economics, Econometrics and Finance:
<https://www.sciencedirect.com/#open-access> (англ.) [Дата обращения 08.11.2019]

– ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>

– ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

– ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС «Znaniy.com». Режим доступа: www.znaniy.com

д) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– База данных рецензируемой литературы Scopus: <https://www.scopus.com> [26.10.19]

– База данных Web of Science: <https://apps.webofknowledge.com> [26.10.19]

– База данных zbMath: <https://zbmath.org/> [Дата обращения 10.09.2019]

– Многофункциональный статистический портал: http://www.multistat.ru/?menu_id=1 [Дата обращения 09.11.2019]

– База книг и публикаций Электронной библиотеки «Наука и Техника»: <http://www.n-t.ru>
[Дата обращения 08.11.2019]

– ГАРАНТ. Информационно-правовой-портал: <http://www.garant.ru/>

– Правовая система «Консультант плюс»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: проектор, ноутбук, учебная мебель (столы, стулья).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ
по направлению 09.03.03 Прикладная информатика

Автор:
канд. физ.-мат. наук, доцент А.М. Федоткин

Программа одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ
25.05.2023 протокол № 9