



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиУ
Н.Р. Бальнская
21.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

Направление подготовки (специальность)
38.04.01 ЭКОНОМИКА

Направленность (профиль/специализация) программы
Управление рисками и страхование

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт экономики и управления |
| Кафедра | Экономики |
| Курс | 1 |
| Семестр | 1 |

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 ЭКОНОМИКА (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.03.2015 г. № 321)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Экономики 17.02.2020 г., протокол № 3

Зав. кафедрой _____ А.Г. Васильева

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиУ 21.02.2020 г. протокол № 3

Председатель _____ Н.Р. Бальнская

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Экономики, канд. филос. наук _____ М.В. Кузнецова

Рецензент:

директор Южно-Уральского филиала ПАО "САК "Энергогарант", канд. филос. наук _____ С.В. Матьцев

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ А.Г. Васильева

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Васильева

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Васильева

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Васильева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Экономики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Васильева

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Изучить основные эконометрические методы, их использование для решения практических задач анализа и оптимального выбора в области социально-экономического развития страны, финансово-экономического состояния фирмы, в моделировании процессов распределенных отношений в обществе

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Эконометрика (продвинутый уровень) входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория вероятности и математическая статистика, Эконометрика, Экономическая теория – в рамках подготовки бакалавриата/специалитета.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Актuarные расчеты в страховании

Проблемы прогнозирования риска

Сюрвей и андеррайтинг в страховании

Рисковые аспекты глобальной экономики

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Риски и финансовый контроль в организации

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Эконометрика (продвинутый уровень)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ПК-3 способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой | |
| Знать | - основные определения и понятия, связанные с разработкой эконометрической модели; - основные методы исследований, используемых в эконометрике; - основные методы и правила проведения самостоятельных исследований в соответствии поставленной задачей разработки эконометрической модели; |
| Уметь | - выделять основные этапы построения эконометрической модели; - распознавать эффективное решение от неэффективного в процессе самостоятельного построения эконометрической модели; - самостоятельно объяснять (выявлять и строить) эконометрические модели; - применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения эконометрики; |

| | |
|---|--|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - способами демонстрации умения анализировать ситуацию в процессе самостоятельного построения эконометрической модели в соответствии с поставленной задачей; - методами проведения самостоятельного исследования; - навыками и методиками обобщения результатов принятого в ходе самостоятельного исследования решения, экспериментальной деятельности; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов самостоятельного исследования; - возможностью междисциплинарного применения результатов самостоятельного исследования; - профессиональным языком эконометрики как науки; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; |
| ПК-9 способностью анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - достоверные источники информации для построения эконометрической модели; - методы оценки качества источников информации для построения эконометрической модели; - методику отбора и анализа информации для построения эконометрической модели; |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - в полной мере квалифицированно искать и отбирать необходимую информацию для построения эконометрической модели; - применять информацию из различных источников для изучения деятельности организации, использовать современные методы экономического анализа, использовать различные источники информации для построения эконометрической модели; - выбрать инструментальные средства для обработки экономических информационных данных и для построения эконометрической модели; - интерпретировать полученные результаты для принятия решений, повышающих эффективность функционирования предприятия в условиях риска; |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска и отбора информации, необходимой для построения эконометрической модели; - методикой для построения эконометрической модели для расчета и прогноза экономических и финансовых показателей; - навыками проведения экономического и эконометрического анализа сложных экономических систем на основе отобранных источников информации; - навыками работы с техническими средствами обработки информации; |
| ПК-10 способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом | |

| | |
|---|--|
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - социально-экономические показатели деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; - основные способы прогнозирования социально-экономических показателей деятельности предприятия в условиях риска с помощью построения эконометрической модели; - порядок анализа и интерпретации результатов социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом в результате построения эконометрической модели; - методику прогнозирования на основе эконометрического моделирования социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы, приемы и методики анализа для расчета основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; - анализировать и интерпретировать данные статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей с помощью построения эконометрических моделей; - применять методы оценки эффективности проектов с учетом фактора неопределенности; - применять основные способы построения эконометрических моделей с целью прогнозирования социально-экономических показателей деятельности организации; - строить на основе описания ситуаций эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты; - формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов предприятия в условиях риска на основе эконометрических моделей; |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки эффективности проектов организаций в условиях риска; - навыками интерпретации результатов эконометрического анализа и моделирования объектов, явлений и процессов с целью обоснования управленческих решений в условиях неопределенности; - навыками прогнозирования на основе эконометрических моделей поведения экономических агентов, развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровне; |
| ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные методы оценки статистической значимости построенных эконометрических моделей; - основные понятия и правила построения эконометрических моделей; |

| | |
|---------|--|
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выделять и анализировать современные научные подходы, приёмы, принципы и методы построения и анализа эконометрических моделей; - обсуждать способы оптимального построения эконометрических моделей; - обосновывать практическую и теоретическую ценность разработанных эконометрических моделей; - применять альтернативные варианты построения эконометрических моделей и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов; - применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками анализа выбора и построения эконометрических моделей в целях решения исследовательских и практических задач; - методами критического анализа и оценки эконометрических моделей; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; - способами оценивания значимости и практической пригодности эконометрических моделей; - возможностью междисциплинарного применения построения эконометрических моделей; - профессиональным языком эконометрики как науки; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 30,85 акад. часов;
- аудиторная – 30 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,85 акад. часов
- самостоятельная работа – 77,15 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|-------------------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1.1 Парный регрессионный анализ | 1 | 3 | | 2 | 18 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными библиотеками Выполнение ситуационных заданий Выполнение ИДЗ | Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) | ПК-3, ПК-9, ПК-10, ОК-1 |
| 1.2 Множественный регрессионный анализ | | 4 | | 4 | 18 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными библиотеками Выполнение ситуационных заданий Выполнение ИДЗ | ИДЗ | ПК-3, ПК-9, ПК-10, ОК-1 |
| 1.3 Временные ряды | | 4 | | 4 | 18 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными библиотеками Выполнение ситуационных заданий Выполнение ИДЗ | ИДЗ | ПК-3, ПК-9, ПК-10, ОК-1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|--|----|----|-------|--|-------|----------------------------|
| 1.4 эконометрических уравнений | Системы | | 4 | 5 | 23,15 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Работа с электронными биб-лиотеками Выполнение ситуационных заданий Выполнение ИДЗ | ИДЗ | ПК-3, ПК-9, ПК-10, ОК-1 |
| Итого по разделу | | | 15 | 15 | 77,15 | | | |
| Итого за семестр | | | 15 | 15 | 77,15 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | | | 15 | 15 | 77,15 | | зачет | ПК-3,ПК- 9,ПК-10,ОК-1 |

5 Образовательные технологии

На сегодняшний день стали очевидны преимущества использования компьютера на лекционных и практических учебных занятиях. Объяснение нового материала с использованием презентаций, выполненных с помощью программ Microsoft Power Point и Microsoft Front Page, вызывает интерес у студентов, способствует лучшему усвоению материала. Использование компьютера на учебных занятиях позволяет преподавателю экономить время, опрашивать учащихся на каждом занятии, вести статистику опроса, выявлять западающие темы.

В ходе проведения занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы программных продуктов: MS Excel, Statistica;
- организация решения ситуационных задач в малых группах и индивидуально по изучаемым темам. В ходе проведения всех практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится на основе защиты выполненных индивидуальных заданий и типовых расчетов, в форме беседы с преподавателем или в виде электронного теста.

Для обеспечения наибольшей эффективности образовательного процесса в курсе данной учебной дисциплины используются в процессе обучения передовые образовательные технологии:

- 1) традиционные образовательные технологии (информационная лекция, практические (семинарские) занятия);
- 2) технология проблемного обучения (проблемная лекция, практические занятия в форме практикума, кейс-метода);
- 3) игровые технологии (ролевые и деловые игры);
- 4) технологии проектного обучения (творческий проект);
- 5) интерактивные технологии (семинар-дискуссия);
- 6) информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация, практические занятия в форме презентации)

Лекционные занятия наряду с сообщением учебной информации предполагают и решение следующих дидактических задач: заинтересовать студентов изучаемой темой, разрушить неверные стереотипы, убедить в необходимости глубокого освоения материала, побудить к самостоятельному поиску и активной мыслительной деятельности, помочь совершить переход от теоретического уровня социально-экономического планирования в муниципальных образованиях к прикладным знаниям в данной области.

Проведение групповых (семинарских и практических) занятий предполагает решение разнообразных дидактических задач: закрепление полученных знаний, формирование умения применять их на практике, совершенствование умения работать с информацией, анализировать, обобщать, принимать и обосновывать решения, аргументировано защищать собственные взгляды в дискуссии, взаимодействовать с другими членами группы в процессе разрешения конфликтных ситуаций.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 449 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00313-0. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/viewer/ekonometrika-449677#page/2> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Крянев, А. В. Эконометрика (продвинутый курс): Конспект лекций / Крянев А.В. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 62 с.: ISBN 978-5-906818-62-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=215042> (дата обращения: 01.09.2020)

б) Дополнительная литература:

1. Лактионова Ю. С. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Лактионова ; МГТУ. - [2-е изд., подгот по печ. изд. 2005 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3074.pdf&show=dcatalogues/1/1135273/3074.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект.

2. Сидорова, М.И. Экономико-математические модели в управленческом учете и анализе : Монография / М. И. Сидорова, А. И. Мастеров. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 229 с. - ISBN 978-5-394-02330-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=62504> (дата обращения: 01.09.2020)

3. Социально-экономическое прогнозирование: учебное пособие / Герасимов А.Н., Громов Е.И., Скрипниченко Ю.С. - Москва : СтГАУ - "Агрус", 2017. - 144 с.: ISBN 978-5-9596-1294-8. - Текст : электронный. - <https://znanium.com/read?id=314549> (дата обращения: 01.09.2020)

в) Методические указания:

1. Логунова О. С. Эконометрика [Электронный ресурс] : пакет заданий по дисциплине для всех специальностей заочной формы обучения / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. В. Королева ; МГТУ, Каф. вычислительной техники и прикладной математики. - Магнитогорск : МГТУ, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1546.pdf&show=dcatalogues/1/1124723/1546.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект.

2. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 308 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08710-9. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 2 - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/ekonometrika-449750#page/1> (дата обращения: 01.09.2020)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| STATISTICA в.6 | К-139-08 от 22.12.2008 | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей

3. Помещения для самостоятельной работы: обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)» включает в себя следующие направления:

- подготовка к аудиторным занятиям;
- выполнение тестовых заданий;
- выполнение ИДЗ;
- подготовка рефератов, докладов, презентация;
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет).

Первое направление предполагает изучение лекционного материала и рекомендуемой нормативной и учебной литературы по темам дисциплины в целях подготовки к аудиторным занятиям. В процессе освоения теоретического материала дисциплины студент может пользоваться контрольными вопросами для самостоятельного изучения, которые охватывают весь курс и акцентируют его внимание на наиболее важных моментах.

Второе направление – выполнение тестовых заданий. Тестовые задания могут быть как открытыми, так и закрытыми, как с одновариантными, так и с многовариантными ответами.

Третье направление – выполнение ИДЗ – является важным элементом при обучении в магистратуре. ИДЗ предполагает решение практических задач с использованием математического аппарата. При выполнении ИДЗ используются реальные статистические данные, взятые из базы данных федеральной государственной службы по статистике.

Четвёртое направление. В самостоятельную работу включена подготовка рефератов, доклада и презентации по теме реферата. В начале учебного процесса после вводной лекции, в которой указывается структура и общее содержание дисциплины, проблемы и практическая значимость, студентам предлагается перечень тем рефератов в рамках существующих проблем данной дисциплины, из которого студенты выбирают тему реферата. Студент может предложить свои индивидуальные темы в рамках общей тематики. Темы рефератов должны быть современными, проблемными и профессионально ориентированными, требующей самостоятельной творческой работы студента и при необходимости использования практического материала. Студенты готовят текст реферата и делают по нему презентацию доклада, который представляют в группе. Обсуждение доклада происходит с участием всех студентов группы. Такая активная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности, активности мышления, умений вести дискуссию, аргументировано отвечать на вопросы, анализировать и синтезировать изучаемый материал. Доклады и обсуждения презентаций студенческих работ рекомендуется проводить в рамках аудиторного и внеаудиторного времени (конференций, круглых столов, деловых игр и других видов научно-учебной работы). Качество реферата (его структура, полнота изложения, новизна материала, количество используемых источников научной и учебной литературы, степень оригинальности и инновационности предложений, обобщений и выводов), а также уровень качества доклада (последовательность, убедительность, использование специальной терминологии и др.) учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и рубежной аттестации по дисциплине.

Темы рефератов.

1. Моделирование экономических процессов.
2. Использование функций Excel для прогнозирования экономических процессов.
3. Использование прогнозных эконометрических моделей в экономике.
4. Реализация методов прогнозирования в среде Excel.
5. Построение и анализ системы одновременных уравнений.
6. Использование обобщенного метода наименьших квадратов для устранения гетероскедастичности и автокорреляции остатков.
7. Построение и анализ многофакторных эконометрических моделей.
8. Модели стационарных временных рядов.
9. Модели нестационарных временных рядов
10. Использование шаговой регрессии для построения многофакторных моделей.

Пятое направление (подготовка к зачету) предполагает последовательное изучение теоретического и практического материала дисциплины «Эконометрика продвинутый уровень» в соответствии с перечнем вопросов к зачету приведенным ниже.

Все указанные направления самостоятельной работы студентов реализуются под руководством преподавателя:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях и при выполнении практических работ;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

– в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих заданий.

Тема 1. Парный регрессионный анализ

Вопросы для подготовки к занятию

1. Что понимается под регрессией в теории вероятностей и математической статистике?
2. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
3. Какие методы применяются для выбора вида модели регрессии?
4. Какие функции чаще всего используются для построения уравнения парной регрессии?
5. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов?
6. Как осуществляется оценка параметров нелинейных моделей?
7. Назовите условия Гаусса-Маркова. О чем говорит теорема Гаусса-Маркова?
8. Что при проверке статистических гипотез называют уровнем значимости?
9. Как проверяется значимость уравнения регрессии?
10. Как проверяется значимость коэффициентов уравнения регрессии?
11. Как вычисляется коэффициент детерминации R^2 ?
12. По какой формуле вычисляется выборочный коэффициент парной корреляции r_{xy} ?
13. Как проверяется значимость выборочного коэффициента парной корреляции?
14. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции?
15. Как вычисляется и что показывает индекс детерминации?
16. Как осуществляется построение доверительного интервала прогноза в случае линейной регрессии?
17. Как вычисляется и как интерпретируется коэффициент эластичности ε ?

Задачи:

1. Рассмотрим группу предприятий, выпускающих один и тот же вид продукции. Информация, необходимая для расчетов представлена в таблице

| № предприятия | Выпуск продукции тыс.ед.(x) | Затраты на производство млн. руб.(y) |
|---------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 3 | 100 |
| 2 | 1 | 30 |
| 3 | 4 | 150 |
| 4 | 3 | 100 |
| 5 | 5 | 170 |
| 6 | 2 | 70 |
| 7 | 4 | 150 |

Требуется:

1. Построить функцию издержек $Y = a + bx + \varepsilon$ (линейное уравнение парной регрессии y от x). Сделать вывод о влиянии фактора x на y .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и детерминации.
3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции.

4. Выполнить прогноз затрат на производство у при прогнозируемом значении выпуска продукции x , равном 5 тыс. ед.

5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

2. По семи территориям Уральского района за 2018 г. известны значения двух признаков:

| Район | Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, y | Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., x |
|-------------------|---|--|
| Удмуртская респ. | 68,8 | 1045,1 |
| Свердловская обл. | 61,2 | 1159,0 |
| Башкортостан | 59,9 | 1257,2 |
| Челябинская обл. | 56,7 | 1261,8 |
| Пермская обл. | 55,0 | 1158,8 |
| Курганская обл. | 54,3 | 1047,2 |
| Оренбургская обл. | 49,3 | 1125,2 |

Требуется:

1. Построить уравнение линейной регрессии. Сделать вывод о влиянии фактора x на y .

2. Рассчитать линейные коэффициенты парной корреляции и детерминации. Сделать соответствующую экономическую интерпретацию коэффициентов.

3. Рассчитать ошибку аппроксимации. Сделать соответствующий вывод.

4. Дать оценку полученного уравнения на основе

F-критерия Фишера.

5. Построить следующие регрессионные уравнения и для каждого уравнения найдите коэффициенты корреляции и детерминации, F-критерий Фишера, среднюю ошибку аппроксимации. Сделать соответствующие выводы.

- гиперболическое;

- степенное;

- показательное.

3. По 12 предприятиям концерна изучается зависимость прибыли (тыс. руб.) y от выработки продукции на одного человека (единиц) x по следующим данным

| Номер предприятия | Выработка продукции на одного человека, шт., x | Прибыль предприятия, млн. руб., y |
|-------------------|--|-------------------------------------|
| 1 | 83 | 149 |
| 2 | 77 | 131 |
| 3 | 87 | 134 |
| 4 | 79 | 154 |
| 5 | 105 | 194 |
| 6 | 88 | 161 |
| 7 | 67 | 139 |
| 8 | 89 | 159 |
| 9 | 73 | 152 |
| 10 | 86 | 161 |
| 11 | 76 | 159 |
| 12 | 117 | 175 |

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y от x .

2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.

3. Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции.

4. Выполнить прогноз прибыли предприятия y при прогнозном значении выработки продукции x , составляющим 107% от среднего уровня.

4. Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

| x | y |
|-----|---------|
| 0,1 | 0,1219 |
| 0,4 | 0,1743 |
| 0,7 | 0,7286 |
| 1 | 1,6223 |
| 1,3 | 3,2761 |
| 1,6 | 5,7402 |
| 1,9 | 9,4417 |
| 2,2 | 14,8419 |
| 2,5 | 21,6135 |
| 2,8 | 31,4062 |
| 3,1 | 45,9779 |

Тема 2. Множественный регрессионный анализ

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Что понимается под множественной регрессией?
2. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
3. Какие задачи решаются при спецификации модели?
4. Какие требования предъявляются к факторам, включаемым в уравнение регрессии?
5. Что понимается под коллинеарностью и мультиколлинеарностью факторов?
6. Как проверяется наличие коллинеарности и мультиколлинеарности?
 7. Какие подходы применяются для преодоления межфакторной корреляции?
 8. Какие функции чаще используются для построения уравнения множественной регрессии?
 9. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?
 10. По какой формуле вычисляется коэффициент множественной корреляции?
 11. Как вычисляются коэффициент множественной детерминации и скорректированный коэффициент множественной детерминации?
 12. Что означает низкое значение коэффициента множественной корреляции?
 13. Как проверяется значимость уравнения регрессии и его коэффициентов?
 14. В каких случаях применяется Обобщенный МНК?
 15. В чем отличие частных уравнений регрессии от уравнений парной регрессии?
 16. Как вычисляются средние частные коэффициенты эластичности?
 17. Что такое стандартизированные переменные?
 18. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии в стандартизированном масштабе?
 19. Как оценивается значимость факторов?
 20. Как вычисляются частные коэффициенты корреляции?
 21. Что понимается под гомоскедастичностью остатков?
 22. Как проверяется гипотеза о гомоскедастичности ряда остатков?
 23. Каковы последствия неправильной спецификации модели?
 24. К чему приводит отсутствие в уравнении существенной независимой переменной?

Задачи:

1. Имеются следующие показатели по десяти предприятиям некоторой отрасли (на 31.12.2017):

| Номер предприятия | Стоимость промышленно-производственных основных фондов, тыс. руб. | Валовая продукция в оптовых ценах предприятия, тыс. руб. | Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, чел. | Среднесписочная численность рабочих, чел. |
|-------------------|---|--|---|---|
| 1 | 4999 | 5349 | 420 | 331 |
| 2 | 6929 | 6882 | 553 | 486 |
| 3 | 6902 | 7046 | 570 | 498 |
| 4 | 10097 | 7248 | 883 | 789 |
| 5 | 8097 | 5256 | 433 | 359 |
| 6 | 11116 | 14090 | 839 | 724 |
| 7 | 4880 | 3525 | 933 | 821 |
| 8 | 7355 | 5431 | 526 | 428 |
| 9 | 10066 | 7680 | 676 | 607 |
| 10 | 7884 | 8226 | 684 | 619 |

Приняв стоимость основных промышленно – производственных основных фондов за результативный признак, а остальные показатели – за факторные признаки, необходимо:

- исключив один из факторных признаков, перейти к двухфакторной регрессии;
- вычислить множественный коэффициент корреляции и сделать выводы о форме и силе корреляционной зависимости;
- с помощью F – критерия Фишера с вероятностью 0,95 оценить статистическую значимость эмпирических данных;
- вычислить значение общего индекса детерминации;
- двумя способами получить уравнение линейной модели множественной регрессии;
- по величине средней ошибки аппроксимации оценить точность линейной модели;
- подсчитать дельта – коэффициенты;
- найти значения коэффициентов эластичности;
- исключить из модели один из факторных признаков и перейти к модели с парной регрессией.

2. Уравнение регрессии, построенное по 17 наблюдениям, имеет вид:

$$y = \quad ? + 0,36 x_1 - 9,6 x_2 + ? x_3$$

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| m_b | (3) | () | (3,0) | (5,0) |
| t_b | (1,4) | (1,5) | (0) | (2,4) |

Расставить пропущенные значения, а также построить доверительный интервал для b_2 с вероятностью 0,99.

3. Приведены данные по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. (x_1), среднегодовой стоимости оборотных средств, тыс. руб. (x_2) и стоимости валовой продукции тыс. руб. (y).

Требуется построить двухфакторную модель множественной регрессии. Оценить построенную модель с помощью критерия Фишера и коэффициента детерминации.

| | | |
|-----|------|-------|
| 96 | 5235 | 4603 |
| 58 | 4145 | 4053 |
| 135 | 4683 | 9665 |
| 153 | 8026 | 5146 |
| 108 | 2413 | 4850 |
| 105 | 4170 | 7132 |
| 76 | 2256 | 6257 |
| 118 | 4138 | 7560 |
| 149 | 1378 | 4110 |
| 99 | 1200 | 2988 |
| 128 | 1737 | 4443 |
| 95 | 714 | 2198 |
| 283 | 8296 | 15503 |

| | | |
|----|------|------|
| 71 | 1074 | 2258 |
| x1 | x2 | y |

4. Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дало следующие результаты (в тыс. руб.):

| Семья | Накопления | Доходы | Имущество |
|-------|------------|----------------|----------------|
| | y | x ₁ | x ₂ |
| 1 | 1 | 10 | 20 |
| 2 | 2 | 14 | 14 |
| 3 | 1,5 | 11 | 12 |
| 4 | 1,1 | 8 | 5 |
| 5 | 0,8 | 6 | 8 |
| 6 | 0,5 | 8 | 10 |

Задание:

1. Оценить регрессию y на x₁ и x₂
2. Спрогнозировать накопления семьи, имеющей доход 15 тыс. руб. и имущество стоимостью 18 тыс. руб.
3. Если предположить, что доход семьи возрос на 5 тыс. руб., в то время как стоимость имущества не изменилась. Оценить рост накоплений.
4. Оценить, как возрастут накопления семьи, если ее доход вырос на 3 тыс. руб., а стоимость имущества на 5 тыс. руб.
5. Найти сумму квадратов остатков, вычислить среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации (относительно среднего значения y)
6. Построить линии уровня функции y и объяснить экономический смысл соотношения «доход-имущество», определяющего равные накопления.

Тема 3. Временные ряды

Вопросы для подготовки к занятию:

1. Что называют временным рядом?
2. Какие компоненты выделяют в составе экономического временного ряда?
3. В чем заключается основная задача эконометрического исследования временного ряда?
4. Охарактеризуйте понятие автокорреляции уровней временного ряда.
5. Какие методы применяются для проверки наличия тенденции временного ряда?
6. Как осуществляется сглаживание временного ряда по методу скользящей средней?
7. Что понимается под аналитическим выравниванием временного ряда?
8. Какие методы применяются для определения вида тенденции временного ряда?
9. Как осуществляется выбор вида тенденции на основе качественного анализа?
10. Как осуществляется оценка адекватности модели тенденции временного ряда?
11. Как осуществляется оценка точности модели тенденции временного ряда?
12. Для чего применяется критерий Дарбина–Уотсона?
13. Как осуществляется выделение периодической компоненты по методу скользящей средней?
14. Как осуществляется моделирование сезонных колебаний с помощью фиктивных переменных?
15. Как осуществляется прогнозирование уровней временного ряда на основе кривых роста?
16. Что понимается под точечным и интервальным прогнозом?
17. В чем заключаются особенности адаптивных методов прогнозирования?
18. В чем состоит процедура экспоненциального сглаживания временного ряда?
19. Какие сложности возникают при изучении взаимосвязи двух временных рядов?
20. Какие методы применяются для исключения тенденции из временного ряда?

21. Что понимается под коинтеграцией временных рядов?
22. Как проверяется наличие коинтеграции временных рядов?

Задачи:

1. В таблице приведены данные по статистике продаж за 4 года по месяцам.

Динамика продаж товара

| Месяц | Объем продаж 2010 | Объем продаж 2011 | Объем продаж 2012 | Объем продаж 2013 |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | 40,98 | 43,632 | 50,118 | 49,34 |
| 2 | 37,086 | 40,688 | 46,992 | 44,682 |
| 3 | 42,522 | 46,932 | 52,992 | 50,922 |
| 4 | 48,99 | 50,224 | 59,706 | 59,202 |
| 5 | 50,79 | 54,432 | 63,846 | 61,53 |
| 6 | 57,882 | 61,506 | 67,536 | 73,71 |
| 7 | 62,814 | 66,198 | 68,562 | 69,84 |
| 8 | 64,506 | 65,31 | 68,364 | 69,48 |
| 9 | 59,796 | 62,016 | 64,008 | 74,52 |
| 10 | 49,182 | 54,672 | 56,394 | 57,84 |
| 11 | 41,106 | 46,128 | 46,668 | 48,582 |
| 12 | 42,18 | 45,63 | 47,616 | 55,698 |

Требуется:

1. Определить автокорреляцию ряда,
2. Рассчитать значения сезонной компоненты S,
3. Рассчитать значения тренда и ошибки модели,
4. Рассчитать прогноз продаж.

2. В таблице представлены данные об изменении урожайности пшеницы за 16 лет.

| ый номер года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Урожайность, ц/га | 15,3 | 17,2 | 18,1 | 17,3 | 18,9 | 17,6 | 20,9 | 16,9 |
| Порядковый номер года | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Урожайность, ц/га | 17,8 | 18,9 | 19,2 | 18,5 | 21,6 | 20,1 | 18,9 | 19,7 |

Требуется:

1. Представить графически временной ряд и проверить наличие роста,
2. Найти автокорреляционную функцию для лагов $L= 1,1$,
3. Найти уравнение тренда временного ряда, полагая, что он линейный и проверить, и проверить его значимость на уровне 0,05,
4. Провести сглаживание временного ряда, используя пятилетнюю простую скользящую среднюю.

Тема 4. Системы эконометрических уравнений

1. В каких случаях модель строится в виде систем эконометрических уравнений?
2. Какие проблемы возникают при оценке параметров систем эконометрических уравнений?
3. Какие переменные называются эндогенными и предопределенными?
4. Что представляет собой структурная форма модели?
5. Что представляет собой приведенная форма модели?
6. В чем заключается проблема идентифицируемости модели?
7. Как проверяется идентифицируемость уравнений модели?
8. Какие методы применяются для нахождения структурных коэффициентов модели для различных видов систем уравнений?
9. Что представляет собой косвенный МНК?
10. Что представляет собой двухшаговый МНК?
11. Какие требования предъявляются к инструментальным переменным в двухшаговом МНК?

Задачи:

1. В системе уравнений ф, b_1 , b_2 – константы, необходимо выделить эндогенные и предопределенные переменные.

$$C_t = a + b_1 Y_t + b_2 Y_{t-1}$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

2. Известна модель денежного и товарного рынков:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{12} \cdot Y_t + b_{14} \cdot M_t + \varepsilon_1 & \text{(функция _денежного _рынка)} \\ Y_t = a_2 + b_{21} \cdot R_t + b_{23} \cdot I_t + b_{25} \cdot G_t + \varepsilon_2 & \text{(функция _товарного _рынка)} \\ I_t = a_3 + b_{31} \cdot R_t + \varepsilon_3 & \text{(функция _инвестиций)} \end{cases}$$

где R – процентные ставки; Y – реальный ВВП; M – денежная масса; I – внутренние инвестиции; G – реальные государственные расходы; t – текущий период.

Известные данные за 9 лет:

| Y_t | I_t | R_t | M_t | G_t |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 125,40 | 45,70 | 12,10 | 5,49 | 10,20 |
| 126,40 | 46,20 | 12,02 | 5,60 | 10,80 |
| 128,10 | 49,30 | 11,90 | 5,78 | 11,25 |
| 130,50 | 48,00 | 11,50 | 5,80 | 12,30 |
| 136,40 | 50,30 | 11,30 | 5,96 | 12,90 |
| 138,20 | 52,40 | 11,00 | 6,12 | 13,50 |
| 140,00 | 55,10 | 10,80 | 6,23 | 14,00 |
| 142,30 | 56,10 | 10,60 | 6,35 | 14,50 |
| 145,61 | 59,40 | 10,30 | 6,45 | 15,00 |

Для заданной системы эконометрических уравнений выполнить:

- 1) определение вида и наборов всех переменных;
- 2) запись приведенной формы модели;
- 3) идентификацию системы эконометрических уравнений;
- 4) определение взаимосвязи между коэффициентами приведенной и структурной формами модели;
- 5) осуществить поиск исходных данных согласно приведенной модели;
- 6) оценку коэффициентов исходной модели.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные методы оценки статистической значимости построенных эконометрических моделей; – основные понятия и правила построения эконометрических моделей; | <p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эконометрика как научная дисциплина. Цели, предмет, задачи эконометрики 2. Инструментарий эконометрики. Типы моделей и переменных 3. Этапы эконометрического моделирования 4. Линейная модель парной регрессии и метод наименьших квадратов (МНК) 5. Экономическая и статистическая интерпретация линейной модели парной регрессии. Экономическая интерпретация параметров модели. 6. Коэффициенты корреляции и детерминации в линейной модели парной регрессии. 7. Проверка качества модели линейной парной регрессии (верификация модели. 8. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии 9. Линейная модель множественной регрессии. Эмпирическая форма записи. Оценка параметров модели с помощью МНК . 10. Показатели качества множественной регрессии. 11. Мультиколлинеарность. 12. Гетероскедастичность и автокорреляция в остатках регрессии. 13. Понятие и последствия гетероскедастичности. Обнаружение и устранение гетероскедастичности. 14. Понятие и последствия автокорреляции. 15. Обнаружение и устранение автокорреляции. 16. Понятие временного ряда и его основные компоненты. 17. Построение аддитивной модели. 18. Построение мультипликативной модели. 19. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | | <p>20. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.</p> <p>21. Модель авторегрессии–скользящего среднего (модель ARMA).</p> <p>22. Авторегрессионная модель проинтегрированного скользящего среднего (модель ARIMA).</p> <p>23. Понятие о системах уравнений. Системы независимых уравнений и системы взаимосвязанных уравнений.</p> <p>24. Структурная и приведенная формы модели...</p> <p>25. Идентификация модели.</p> <p>26. Методы оценки систем одновременных уравнений.</p> <p>27. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый МНК...</p> <p>28. Применение систем уравнений для построения макроэкономических моделей и моделей спроса – предложения</p> |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – выделять и анализировать современные научные подходы, приёмы, принципы и методы построения и анализа эконометрических моделей; – обсуждать способы оптимального построения эконометрических моделей; – обосновывать практическую и теоретическую ценность разработанных эконометрических моделей; – применять альтернативные варианты построения эконометрических моделей и оценивать потенциальные результаты реализации этих вариантов; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; | <p>Задачи:</p> <p>Задача 1. Модель Менгеса имеет следующий вид:</p> $Y_t = a_1 + b_{11}Y_{t-1} + b_{12}I_t + e_{1t},$ $I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Q_t + e_{2t},$ $C_t = a_3 + b_{31}Y + b_{32}C_{t-1} + b_{33}P_t + e_{3t},$ $Q_t = a_4 + b_{41}Q_{t-1} + b_{42}R_t + e_{4t}.$ <p>где Y – национальный доход; C – расходы на личное потребление; I – чистые инвестиции; Q – валовая прибыль экономики; P – индекс стоимости жизни; R – объем продукции промышленности; t – текущий период; t – 1 – предыдущий период.</p> <p>Задание: Применив необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели. Определите метод оценки параметров модели. Запишите приведенную форму модели.</p> <p>Задача 2. Имеются статистические данные о приращении прибыли (Y) по 7</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|---|---|---|---|---|--|--|---|------|---|--|---|------|------|---|
| | | <p>предприятиям отрасли в зависимости от инвестиционных вложений в оборотные средства (X1) и основной капитал (X2). Проанализировать зависимость приращения прибыли от этих показателей. Исходные данные приведены в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="1084 341 1888 448"> <tr> <td>Y</td> <td>50</td> <td>120</td> <td>290</td> <td>190</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>30</td> <td>66</td> <td>78</td> <td>110</td> <td>130</td> <td>198</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>20</td> </tr> </table> <p>Задача 3. При исследовании корреляционной зависимости между ценой на нефть X и индексом нефтяных компаний Y получены следующие данные: $x_{cp} = 16,2$; $y_{cp} = 4000$; $\sigma^2_x = 4$; $cov(x;y) = 40$. Задание: построить линейное уравнение регрессии Y на X.</p> <p>Задача 4. Проверить наличие линейной коллинеарности между факторами x, z, t, если корреляционная матрица имеет вид:</p> <table border="1" data-bbox="1084 724 1641 866"> <tr> <td></td> <td>x</td> <td>z</td> <td>t</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>0,35</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>0,56</td> <td>0,86</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Задача 5. По заданному уравнению регрессии $\hat{y}_x = 20 + 4 \cdot x + 2,5 \cdot z$ построить частные уравнения регрессии, если $x_{cp} = 5$, $z_{cp} = 20$.</p> <p>Задача 6. Найти критические значения F–критерия и t–критерия по количеству наблюдений и уровню значимости: $n = 50$, $\alpha = 0,01$, $m = 2$; $n = 20$, $\alpha = 0,05$, $m = 3$, где m – количество факторов в уравнении регрессии.</p> <p>Задача 7. По величине множественного коэффициента корреляции $g_{xy} = 0,56$ для уравнения регрессии $\hat{y}_x = 21,5 + 4,35 \cdot x + 2,1 \cdot z$, проверить его значимость ($\alpha = 0,05$). Число наблюдений $n = 25$.</p> <p>Задача 8. Определить к какому классу относится следующая модель $y_t = 100 + 70 \cdot x_t + 25 \cdot x_{t-1} + 5 \cdot x_{t-2}$.</p> | Y | 50 | 120 | 290 | 190 | 200 | 300 | 320 | X1 | 30 | 66 | 78 | 110 | 130 | 198 | 250 | X2 | 6 | 10 | 20 | 15 | 16 | 18 | 20 | | x | z | t | x | 1 | | | x | 0,35 | 1 | | t | 0,56 | 0,86 | 1 |
| Y | 50 | 120 | 290 | 190 | 200 | 300 | 320 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1 | 30 | 66 | 78 | 110 | 130 | 198 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X2 | 6 | 10 | 20 | 15 | 16 | 18 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | x | z | t | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x | 0,35 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t | 0,56 | 0,86 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | – практическими навыками анализа выбора и построения эконометрических моделей в целях решения исследовательских и практических задач; | <p>Выполнить следующие задания:</p> <p>1 задание. На основании данных таблицы:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|----|---------|-----------------|-----|----|---------|---|---|---|--------------|-----|----|----|-----------|-----|----|---|----------|-----|----|----|------------|-----|----|---|--------------|-----|----|----|------------|-----|----|---|-------------|-----|----|----|----------|-----|----|---|------------|-----|----|----|----------|-----|----|---|-----------|-----|----|----|-------------|-----|----|---|-------------|-----|----|----|---------------|-----|----|---|---------|-----|----|----|-------------|-----|----|---|----------|-----|----|----|-----------------|-----|----|----|------------|-----|----|----|---------------|-----|----|----|-----------|-----|----|----|------------|-----|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> – методами критического анализа и оценки эконометрических моделей; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности эконометрических моделей; – возможностью междисциплинарного применения построения эконометрических моделей; – профессиональным языком эконометрики как науки; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; | <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить уравнения регрессии (линейная, степенная, экспоненциальная, показательная, логарифмическая, гиперболическая). 2. Вычислить показатели качества и точности для каждого уравнения. 3. Проверить значимость уравнений регрессии при уровнях значимости 0,05 и 0,01. 4. Определить лучшее уравнение регрессии на основе средней ошибки аппроксимации. 5. Проверить значимость коэффициентов линейной регрессии и построить доверительные интервалы для точных значений параметров $a \sim$ и $b \sim$ уравнения линейной регрессии с уровнем значимости 0,05. 6. Построить точечный и интервальный прогноз для значения $x = x_{max}$ по уравнению линейной регрессии с уровнем значимости 0,05. 7. Определить средний коэффициент эластичности по уравнению линейной регрессии. 8. Графически представить результаты моделирования. <table border="1" data-bbox="1084 746 2092 1171"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Области</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>№</th> <th>Области</th> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Белгородская</td><td>133</td><td>39</td><td>12</td><td>Рязанская</td><td>120</td><td>34</td></tr> <tr><td>2</td><td>Брянская</td><td>124</td><td>37</td><td>13</td><td>Смоленская</td><td>125</td><td>39</td></tr> <tr><td>3</td><td>Владимирская</td><td>124</td><td>36</td><td>14</td><td>Тамбовская</td><td>118</td><td>37</td></tr> <tr><td>4</td><td>Воронежская</td><td>122</td><td>36</td><td>15</td><td>Тверская</td><td>122</td><td>35</td></tr> <tr><td>5</td><td>Ивановская</td><td>128</td><td>26</td><td>16</td><td>Тульская</td><td>133</td><td>54</td></tr> <tr><td>6</td><td>Калужская</td><td>140</td><td>43</td><td>17</td><td>Ярославская</td><td>136</td><td>36</td></tr> <tr><td>7</td><td>Костромская</td><td>117</td><td>31</td><td>18</td><td>Архангельская</td><td>136</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>Курская</td><td>113</td><td>40</td><td>19</td><td>Вологодская</td><td>138</td><td>34</td></tr> <tr><td>9</td><td>Липецкая</td><td>122</td><td>48</td><td>20</td><td>Калининградская</td><td>124</td><td>48</td></tr> <tr><td>10</td><td>Московская</td><td>139</td><td>64</td><td>21</td><td>Ленинградская</td><td>123</td><td>30</td></tr> <tr><td>11</td><td>Орловская</td><td>126</td><td>39</td><td>22</td><td>Мурманская</td><td>149</td><td>59</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1084 1177 1576 1203">Задание 2. На основании данных табл.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проверить факторы на наличие коллинеарности. Отобрать неколлинеарные факторы. 2) Построить уравнение линейной множественной регрессии. 3) Определить значения коэффициента множественной корреляции и коэффициента детерминации. 4) Проверить значимость уравнения при заданном уровне значимости. 5) Проверить значимость коэффициентов уравнения при заданном уровне значимости. | № | Области | x | y | № | Области | x | y | 1 | Белгородская | 133 | 39 | 12 | Рязанская | 120 | 34 | 2 | Брянская | 124 | 37 | 13 | Смоленская | 125 | 39 | 3 | Владимирская | 124 | 36 | 14 | Тамбовская | 118 | 37 | 4 | Воронежская | 122 | 36 | 15 | Тверская | 122 | 35 | 5 | Ивановская | 128 | 26 | 16 | Тульская | 133 | 54 | 6 | Калужская | 140 | 43 | 17 | Ярославская | 136 | 36 | 7 | Костромская | 117 | 31 | 18 | Архангельская | 136 | 35 | 8 | Курская | 113 | 40 | 19 | Вологодская | 138 | 34 | 9 | Липецкая | 122 | 48 | 20 | Калининградская | 124 | 48 | 10 | Московская | 139 | 64 | 21 | Ленинградская | 123 | 30 | 11 | Орловская | 126 | 39 | 22 | Мурманская | 149 | 59 |
| № | Области | x | y | № | Области | x | y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Белгородская | 133 | 39 | 12 | Рязанская | 120 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Брянская | 124 | 37 | 13 | Смоленская | 125 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Владимирская | 124 | 36 | 14 | Тамбовская | 118 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Воронежская | 122 | 36 | 15 | Тверская | 122 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Ивановская | 128 | 26 | 16 | Тульская | 133 | 54 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Калужская | 140 | 43 | 17 | Ярославская | 136 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Костромская | 117 | 31 | 18 | Архангельская | 136 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Курская | 113 | 40 | 19 | Вологодская | 138 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Липецкая | 122 | 48 | 20 | Калининградская | 124 | 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Московская | 139 | 64 | 21 | Ленинградская | 123 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Орловская | 126 | 39 | 22 | Мурманская | 149 | 59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|----|---------|-----|----|-----------------|-----|----|---------|-----|----|----|----|---|--------------|-----|----|----|-----|----|-----------|-----|----|----|-----|---|----------|-----|---|----|-----|----|------------|-----|----|----|-----|---|--------------|-----|----|----|-----|----|------------|-----|----|----|-----|---|-------------|-----|----|----|-----|----|----------|-----|---|----|-----|---|------------|-----|---|----|-----|----|----------|-----|----|----|-----|---|-----------|-----|----|----|-----|----|-------------|-----|---|----|-----|---|-------------|-----|----|----|-----|----|---------------|-----|----|----|-----|---|---------|-----|----|----|-----|----|-------------|-----|----|----|-----|---|----------|-----|----|----|-----|----|-----------------|-----|----|----|-----|----|------------|-----|----|----|-----|----|---------------|-----|----|----|-----|----|-----------|-----|---|----|-----|----|------------|-----|---|----|-----|----|--------------|-----|----|----|-----|----|--------------|-----|----|----|-----|----|------------|-----|---|----|-----|----|---------------|-----|---|----|-----|----|----------|-----|----|----|-----|----|------------|-----|----|----|-----|----|-----------|-----|----|----|-----|----|-------------|-----|----|----|-----|
| | | <p>6) Построить уравнение линейной множественной регрессии с учетом только значимых факторов. 7) Проверить гипотезу о гомоскедастичности ряда остатков с уровнем значимости $\alpha = 0,05$. 8) Построить частные уравнения регрессии. 9) Определить средние частные коэффициенты эластичности.</p> <table border="1" data-bbox="1084 443 2089 1007"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Области</th> <th>y</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> <th>№</th> <th>Области</th> <th>y</th> <th>x1</th> <th>x2</th> <th>x3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Белгородская</td><td>133</td><td>10</td><td>38</td><td>163</td><td>16</td><td>Рязанская</td><td>120</td><td>16</td><td>38</td><td>160</td></tr> <tr><td>2</td><td>Брянская</td><td>124</td><td>5</td><td>37</td><td>165</td><td>17</td><td>Смоленская</td><td>125</td><td>10</td><td>37</td><td>167</td></tr> <tr><td>3</td><td>Владимирская</td><td>124</td><td>10</td><td>38</td><td>163</td><td>18</td><td>Тамбовская</td><td>118</td><td>12</td><td>37</td><td>163</td></tr> <tr><td>4</td><td>Воронежская</td><td>122</td><td>13</td><td>36</td><td>163</td><td>19</td><td>Тверская</td><td>122</td><td>8</td><td>38</td><td>162</td></tr> <tr><td>5</td><td>Ивановская</td><td>128</td><td>9</td><td>37</td><td>152</td><td>20</td><td>Тульская</td><td>133</td><td>29</td><td>39</td><td>184</td></tr> <tr><td>6</td><td>Калужская</td><td>140</td><td>14</td><td>39</td><td>176</td><td>21</td><td>Ярославская</td><td>136</td><td>9</td><td>39</td><td>167</td></tr> <tr><td>7</td><td>Костромская</td><td>117</td><td>12</td><td>36</td><td>155</td><td>22</td><td>Архангельская</td><td>136</td><td>91</td><td>37</td><td>166</td></tr> <tr><td>8</td><td>Курская</td><td>113</td><td>15</td><td>36</td><td>164</td><td>23</td><td>Вологодская</td><td>138</td><td>14</td><td>39</td><td>166</td></tr> <tr><td>9</td><td>Липецкая</td><td>122</td><td>13</td><td>38</td><td>175</td><td>24</td><td>Калининградская</td><td>124</td><td>12</td><td>38</td><td>176</td></tr> <tr><td>10</td><td>Московская</td><td>139</td><td>27</td><td>38</td><td>196</td><td>25</td><td>Ленинградская</td><td>123</td><td>11</td><td>38</td><td>156</td></tr> <tr><td>11</td><td>Орловская</td><td>126</td><td>8</td><td>39</td><td>167</td><td>26</td><td>Мурманская</td><td>149</td><td>8</td><td>39</td><td>194</td></tr> <tr><td>12</td><td>Оренбургская</td><td>125</td><td>17</td><td>38</td><td>164</td><td>27</td><td>Астраханская</td><td>126</td><td>11</td><td>38</td><td>182</td></tr> <tr><td>13</td><td>Пензенская</td><td>124</td><td>7</td><td>37</td><td>175</td><td>28</td><td>Волгоградская</td><td>109</td><td>8</td><td>37</td><td>164</td></tr> <tr><td>14</td><td>Пермская</td><td>121</td><td>15</td><td>37</td><td>162</td><td>29</td><td>Ростовская</td><td>120</td><td>20</td><td>38</td><td>170</td></tr> <tr><td>15</td><td>Самарская</td><td>123</td><td>24</td><td>38</td><td>168</td><td>30</td><td>Ульяновская</td><td>115</td><td>16</td><td>37</td><td>165</td></tr> </tbody> </table> <p>Задание 3. По заданным исходным данным для заданной модели: 1. Выделить эндогенные и экзогенные переменные. 2. Записать приведенную форму модели. 3. Определить коэффициенты приведенной формы модели. 4. Вычислить значения инструментальных переменных. 5. Определить коэффициенты структурной формы модели двухшаговым методом наименьших квадратов. 6. Проверить значимость полученных уравнений и их коэффициентов. Исходные данные: – уровень значимости $\alpha = 0,05$; – система уравнений представляет собой модифицированную модель Кейнса ,</p> | № | Области | y | x1 | x2 | x3 | № | Области | y | x1 | x2 | x3 | 1 | Белгородская | 133 | 10 | 38 | 163 | 16 | Рязанская | 120 | 16 | 38 | 160 | 2 | Брянская | 124 | 5 | 37 | 165 | 17 | Смоленская | 125 | 10 | 37 | 167 | 3 | Владимирская | 124 | 10 | 38 | 163 | 18 | Тамбовская | 118 | 12 | 37 | 163 | 4 | Воронежская | 122 | 13 | 36 | 163 | 19 | Тверская | 122 | 8 | 38 | 162 | 5 | Ивановская | 128 | 9 | 37 | 152 | 20 | Тульская | 133 | 29 | 39 | 184 | 6 | Калужская | 140 | 14 | 39 | 176 | 21 | Ярославская | 136 | 9 | 39 | 167 | 7 | Костромская | 117 | 12 | 36 | 155 | 22 | Архангельская | 136 | 91 | 37 | 166 | 8 | Курская | 113 | 15 | 36 | 164 | 23 | Вологодская | 138 | 14 | 39 | 166 | 9 | Липецкая | 122 | 13 | 38 | 175 | 24 | Калининградская | 124 | 12 | 38 | 176 | 10 | Московская | 139 | 27 | 38 | 196 | 25 | Ленинградская | 123 | 11 | 38 | 156 | 11 | Орловская | 126 | 8 | 39 | 167 | 26 | Мурманская | 149 | 8 | 39 | 194 | 12 | Оренбургская | 125 | 17 | 38 | 164 | 27 | Астраханская | 126 | 11 | 38 | 182 | 13 | Пензенская | 124 | 7 | 37 | 175 | 28 | Волгоградская | 109 | 8 | 37 | 164 | 14 | Пермская | 121 | 15 | 37 | 162 | 29 | Ростовская | 120 | 20 | 38 | 170 | 15 | Самарская | 123 | 24 | 38 | 168 | 30 | Ульяновская | 115 | 16 | 37 | 165 |
| № | Области | y | x1 | x2 | x3 | № | Области | y | x1 | x2 | x3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Белгородская | 133 | 10 | 38 | 163 | 16 | Рязанская | 120 | 16 | 38 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Брянская | 124 | 5 | 37 | 165 | 17 | Смоленская | 125 | 10 | 37 | 167 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Владимирская | 124 | 10 | 38 | 163 | 18 | Тамбовская | 118 | 12 | 37 | 163 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Воронежская | 122 | 13 | 36 | 163 | 19 | Тверская | 122 | 8 | 38 | 162 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Ивановская | 128 | 9 | 37 | 152 | 20 | Тульская | 133 | 29 | 39 | 184 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Калужская | 140 | 14 | 39 | 176 | 21 | Ярославская | 136 | 9 | 39 | 167 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Костромская | 117 | 12 | 36 | 155 | 22 | Архангельская | 136 | 91 | 37 | 166 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Курская | 113 | 15 | 36 | 164 | 23 | Вологодская | 138 | 14 | 39 | 166 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Липецкая | 122 | 13 | 38 | 175 | 24 | Калининградская | 124 | 12 | 38 | 176 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Московская | 139 | 27 | 38 | 196 | 25 | Ленинградская | 123 | 11 | 38 | 156 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Орловская | 126 | 8 | 39 | 167 | 26 | Мурманская | 149 | 8 | 39 | 194 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Оренбургская | 125 | 17 | 38 | 164 | 27 | Астраханская | 126 | 11 | 38 | 182 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Пензенская | 124 | 7 | 37 | 175 | 28 | Волгоградская | 109 | 8 | 37 | 164 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Пермская | 121 | 15 | 37 | 162 | 29 | Ростовская | 120 | 20 | 38 | 170 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Самарская | 123 | 24 | 38 | 168 | 30 | Ульяновская | 115 | 16 | 37 | 165 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|----------------|---------|--------|-----------------------|------|----|-----------------------|---|--------|-------|--------|---|-------|---|---|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---|--------|-------|--------|--------|-------|--------|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---|--------|--------|---------|---------|--------|---------|----|---------|--------|---------|---------|--------|---------|----|---------|--------|---------|---------|--------|---------|----|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| | | $C_t = a_1 + b_{11} \cdot Y_t + \varepsilon_1;$ $I_t = a_2 + b_{21} \cdot Y_t + b_{22} \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_2;$ $Y_t = C_t + I_t + G_t,$ <p>где Y – валовой национальный доход; C – личное потребление; I – инвестиции; G – государственные расходы; t и t-1 обозначают текущий и предыдущий периоды; ε_1 и ε_2 – случайные ошибки.</p> <p>Данные наблюдений для макроэкономической модели Кейнса</p> <table border="1" data-bbox="1084 507 2101 1034"> <thead> <tr> <th>Год наблюдения</th> <th>Ct</th> <th>It</th> <th>Yt</th> <th>Yt-1</th> <th>Gt</th> <th>Расчетные значения Yt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1016,6</td><td>267,0</td><td>1412,7</td><td>-</td><td>486,1</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>1435,9</td><td>376,0</td><td>1978,9</td><td>1412,7</td><td>652,7</td><td>2243,7</td></tr> <tr><td>3</td><td>1776,1</td><td>408,8</td><td>2292,0</td><td>1978,9</td><td>839,0</td><td>2899,5</td></tr> <tr><td>4</td><td>2003,8</td><td>407,1</td><td>2514,4</td><td>2292,0</td><td>842,1</td><td>3158,6</td></tr> <tr><td>5</td><td>3265,7</td><td>670,4</td><td>4632,0</td><td>2514,4</td><td>1258,0</td><td>3771,6</td></tr> <tr><td>6</td><td>4476,9</td><td>1165,2</td><td>7116,6</td><td>4632,0</td><td>1960,1</td><td>6230,0</td></tr> <tr><td>7</td><td>5886,9</td><td>1504,7</td><td>8819,9</td><td>7116,6</td><td>2419,4</td><td>8736,4</td></tr> <tr><td>8</td><td>7443,2</td><td>1762,4</td><td>10627,5</td><td>8819,9</td><td>3422,3</td><td>11168,2</td></tr> <tr><td>9</td><td>9024,8</td><td>2186,4</td><td>12886,1</td><td>10627,5</td><td>3964,9</td><td>13207,8</td></tr> <tr><td>10</td><td>11401,4</td><td>2865,0</td><td>16679,9</td><td>12886,1</td><td>4669,7</td><td>15784,2</td></tr> <tr><td>11</td><td>14363,5</td><td>3611,1</td><td>21079,5</td><td>16679,9</td><td>6826,6</td><td>21114,7</td></tr> <tr><td>12</td><td>17742,6</td><td>4580,5</td><td>26009,7</td><td>21079,5</td><td>8357,0</td><td>26312,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Задание 4. На основании данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить уравнение авторегрессии. . 2. Проверить значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов. 3. Дать интерпретацию полученным значениям параметров уравнения. 4. Проверить наличие автокорреляции в остатках. <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – данные наблюдений даны в таблице 5.2; – уровень значимости $\alpha = 0,05$. <p style="text-align: center;">Данные наблюдений</p> | Год наблюдения | Ct | It | Yt | Yt-1 | Gt | Расчетные значения Yt | 1 | 1016,6 | 267,0 | 1412,7 | - | 486,1 | - | 2 | 1435,9 | 376,0 | 1978,9 | 1412,7 | 652,7 | 2243,7 | 3 | 1776,1 | 408,8 | 2292,0 | 1978,9 | 839,0 | 2899,5 | 4 | 2003,8 | 407,1 | 2514,4 | 2292,0 | 842,1 | 3158,6 | 5 | 3265,7 | 670,4 | 4632,0 | 2514,4 | 1258,0 | 3771,6 | 6 | 4476,9 | 1165,2 | 7116,6 | 4632,0 | 1960,1 | 6230,0 | 7 | 5886,9 | 1504,7 | 8819,9 | 7116,6 | 2419,4 | 8736,4 | 8 | 7443,2 | 1762,4 | 10627,5 | 8819,9 | 3422,3 | 11168,2 | 9 | 9024,8 | 2186,4 | 12886,1 | 10627,5 | 3964,9 | 13207,8 | 10 | 11401,4 | 2865,0 | 16679,9 | 12886,1 | 4669,7 | 15784,2 | 11 | 14363,5 | 3611,1 | 21079,5 | 16679,9 | 6826,6 | 21114,7 | 12 | 17742,6 | 4580,5 | 26009,7 | 21079,5 | 8357,0 | 26312,7 |
| Год наблюдения | Ct | It | Yt | Yt-1 | Gt | Расчетные значения Yt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1016,6 | 267,0 | 1412,7 | - | 486,1 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1435,9 | 376,0 | 1978,9 | 1412,7 | 652,7 | 2243,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1776,1 | 408,8 | 2292,0 | 1978,9 | 839,0 | 2899,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 2003,8 | 407,1 | 2514,4 | 2292,0 | 842,1 | 3158,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 3265,7 | 670,4 | 4632,0 | 2514,4 | 1258,0 | 3771,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 4476,9 | 1165,2 | 7116,6 | 4632,0 | 1960,1 | 6230,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 5886,9 | 1504,7 | 8819,9 | 7116,6 | 2419,4 | 8736,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 7443,2 | 1762,4 | 10627,5 | 8819,9 | 3422,3 | 11168,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 9024,8 | 2186,4 | 12886,1 | 10627,5 | 3964,9 | 13207,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 11401,4 | 2865,0 | 16679,9 | 12886,1 | 4669,7 | 15784,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 14363,5 | 3611,1 | 21079,5 | 16679,9 | 6826,6 | 21114,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 17742,6 | 4580,5 | 26009,7 | 21079,5 | 8357,0 | 26312,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|-------------------------|
| | | Год наблюдения | Yt | Xt | Yt-1 | Расчетные значения Yt-1 |
| | | 1 | 1016,6 | 1412,7 | - | - |
| | | 2 | 1435,9 | 1978,9 | 1016,6 | 1060,6 |
| | | 3 | 1776,1 | 2292,0 | 1435,9 | 1443,8 |
| | | 4 | 2003,8 | 2514,4 | 1776,1 | 1655,8 |
| | | 5 | 3265,7 | 4632,0 | 2003,8 | 1806,3 |
| | | 6 | 4476,9 | 7116,6 | 3265,7 | 3239,9 |
| | | 7 | 5886,9 | 8819,9 | 4476,9 | 4921,5 |
| | | 8 | 7443,2 | 10627,5 | 5886,9 | 6074,5 |
| | | 9 | 9024,8 | 12886,1 | 7443,2 | 7298,0 |
| | | 10 | 11401,4 | 16679,9 | 9024,8 | 8826,9 |
| | | 11 | 14363,5 | 21079,5 | 11401,4 | 11394,9 |
| | | 12 | 17742,6 | 26009,7 | 14363,5 | 14372,9 |
| | – | | | | | |

ПК-3 – способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

| | | |
|-------|--|--|
| Знать | <p>– основные определения и понятия, связанные с разработкой эконометрической модели;</p> <p>– основные методы исследований, используемых в эконометрике;</p> <p>– основные методы и правила проведения самостоятельных исследований в соответствии поставленной задачей разработки эконометрической модели;</p> | <p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эконометрика как научная дисциплина. Цели, предмет, задачи эконометрики 2. Инструментарий эконометрики. Типы моделей и переменных 3. Этапы эконометрического моделирования 4. Линейная модель парной регрессии и метод наименьших квадратов (МНК) 5. Экономическая и статистическая интерпретация линейной модели парной регрессии. Экономическая интерпретация параметров модели. 6. Коэффициенты корреляции и детерминации в линейной модели парной регрессии. 7. Проверка качества модели линейной парной регрессии (верификация модели. 8. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии 9. Линейная модель множественной регрессии. Эмпирическая форма записи. Оценка параметров модели с помощью МНК . 10. Показатели качества множественной регрессии. |
|-------|--|--|

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|-----------|------------|--------|-----------|--|---|-------|-------|---|---|----|----|---|---|----|----|---|-----|----|----|---|-----|---|---|---|-----|---|---|
| | | 11. Мультиколлинеарность. 12. Гетероскедастичность и автокорреляция в остатках регрессии. 13. Понятие и последствия гетероскедастичности. Обнаружение и устранение гетероскедастичности. 14. Понятие и последствия автокорреляции. 15. Обнаружение и устранение автокорреляции. 16. Понятие временного ряда и его основные компоненты. 17. Построение аддитивной модели. 18. Построение мультипликативной модели. 19. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. 20. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация. 21. Модель авторегрессии–скользящего среднего (модель ARMA). 22. Авторегрессионная модель проинтегрированного скользящего среднего (модель ARIMA). 23. Понятие о системах уравнений. Системы независимых уравнений и системы взаимозависимых уравнений. 24. Структурная и приведенная формы модели... 25. Идентификация модели. 26. Методы оценки систем одновременных уравнений. 27. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый МНК... Применение систем уравнений для построения макроэкономических моделей и моделей спроса – предложения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – выделять основные этапы построения эконометрической модели; – распознавать эффективное решение от неэффективного в процессе самостоятельного построения эконометрической модели; – самостоятельно объяснять (выявлять и строить) эконометрические модели; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения эконометрики; | Решить задачи: 1. Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дало следующие результаты (в тыс. руб.): <table border="1" data-bbox="1265 1134 1921 1460"> <thead> <tr> <th>Семья</th> <th>Накопления</th> <th>Доходы</th> <th>Имущество</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>у</td> <td>x_1</td> <td>x_2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1,5</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1,1</td> <td>8</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,8</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> | Семья | Накопления | Доходы | Имущество | | у | x_1 | x_2 | 1 | 1 | 10 | 20 | 2 | 2 | 14 | 14 | 3 | 1,5 | 11 | 12 | 4 | 1,1 | 8 | 5 | 5 | 0,8 | 6 | 8 |
| Семья | Накопления | Доходы | Имущество | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | у | x_1 | x_2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 10 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | 14 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1,5 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1,1 | 8 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 0,8 | 6 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|----|--|--|---|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|---|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| | | <table border="1"> <tr> <td>6</td> <td>0,5</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> </table> | | | | 6 | 0,5 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 0,5 | 8 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> Оценить регрессию y на x_1 и x_2 Спрогнозировать накопления семьи, имеющей доход 15 тыс. руб. и имущество стоимостью 18 тыс. руб. Если предположить, что доход семьи возрос на 5 тыс. руб., в то время как стоимость имущества не изменилась. Оценить рост накоплений. Оценить, как возрастут накопления семьи, если ее доход вырос на 3 тыс. руб., а стоимость имущества на 5 тыс. руб. Найти сумму квадратов остатков, вычислить среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации (относительно среднего значения y) Построить линии уровня функции y и объяснить экономический смысл соотношения «доход-имущество», определяющего равные накопления. <p>2. Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,1</td><td>0,1219</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>0,1743</td></tr> <tr><td>0,7</td><td>0,7286</td></tr> <tr><td>1</td><td>1,6223</td></tr> <tr><td>1,3</td><td>3,2761</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>5,7402</td></tr> <tr><td>1,9</td><td>9,4417</td></tr> <tr><td>2,2</td><td>14,8419</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>21,6135</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>31,4062</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>45,9779</td></tr> </tbody> </table> | | | | x | y | 0,1 | 0,1219 | 0,4 | 0,1743 | 0,7 | 0,7286 | 1 | 1,6223 | 1,3 | 3,2761 | 1,6 | 5,7402 | 1,9 | 9,4417 | 2,2 | 14,8419 | 2,5 | 21,6135 | 2,8 | 31,4062 | 3,1 | 45,9779 |
| x | y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,1 | 0,1219 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | 0,1743 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,7 | 0,7286 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1,6223 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,3 | 3,2761 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,6 | 5,7402 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,9 | 9,4417 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,2 | 14,8419 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,5 | 21,6135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,8 | 31,4062 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,1 | 45,9779 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>3. Имеются данные о количестве вносимых минеральных удобрений X</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | <p>(кг) и урожайности картофеля Y (ц) по десяти сельхоз предприятиям:</p> <table border="1" data-bbox="1086 244 2078 336"> <tr> <td>X</td> <td>262</td> <td>140</td> <td>290</td> <td>200</td> <td>190</td> <td>202</td> <td>210</td> <td>150</td> <td>280</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>180</td> <td>130</td> <td>220</td> <td>135</td> <td>136</td> <td>165</td> <td>200</td> <td>140</td> <td>210</td> <td>140</td> </tr> </table> <p>Задание:</p> <p>Составить уравнение линейной регрессии, используя МНК, и найти числовые характеристики переменных.</p> <p>Составить уравнение линейной регрессии, используя матричный метод.</p> <p>Вычислить коэффициент корреляции и оценить полученное уравнение регрессии.</p> <p>Найти оценки параметров a, b, δ^2.</p> <p>Найти параметры нормального распределения для статистик a, b.</p> <p>Найти доверительные интервалы для a и b на основании оценок и при уровне значимости $\alpha = 0.05$.</p> <p>Вычислить коэффициент детерминации и оценить качество выбранного уравнения регрессии.</p> | X | 262 | 140 | 290 | 200 | 190 | 202 | 210 | 150 | 280 | 160 | Y | 180 | 130 | 220 | 135 | 136 | 165 | 200 | 140 | 210 | 140 |
| X | 262 | 140 | 290 | 200 | 190 | 202 | 210 | 150 | 280 | 160 | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | 180 | 130 | 220 | 135 | 136 | 165 | 200 | 140 | 210 | 140 | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать ситуацию в процессе самостоятельного построения эконометрической модели в соответствии с поставленной задачей; – методами проведения самостоятельного исследования; – навыками и методиками обобщения результатов принятого в ходе самостоятельного исследования решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов самостоятельного исследования; – возможностью междисциплинарного применения результатов самостоятельного исследования; – профессиональным языком эконометрики как науки; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей | <p>Задания:</p> <p>1. Последовательно построить уравнения парной (линейной и нелинейной) регрессии) зависимости уровня жизни населения (через показатель ИЧР) от различных факторов (минимум 3). Определить какой из факторов наибольшей степени определяет динамику ИЧР.</p> <p>В рамках этого задания необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. 2) Найти оценки параметров модели парной линейной регрессии . <p>Записать полученное уравнение регрессии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Проверить значимость оценок коэффициентов с надежностью 0,95 с помощью статистики Стьюдента и сделать выводы о значимости этих оценок. 4) Определить интервальные оценки коэффициентов с надежностью 0,95. 5) Проверить при уровне значимости 0,05 значимость уравнения регрессии с помощью статистики Фишера и сделать выводы о значимости уравнения регрессии. 6) Определить коэффициент детерминации и коэффициент корреляции . <p>Сделать выводы о качестве уравнения регрессии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7) Рассчитать среднюю ошибку аппроксимации и сделайте выводы о | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|---|
| | информационной среды; | <p>качестве уравнения регрессии.</p> <p>8) Рассчитать прогнозное значение результата , если значение фактора X будет больше на 15% его среднего уровня .</p> <p>9) Дать экономическую интерпретацию коэффициентов парной регрессии.</p> <p>2. Построить уравнения множественной регрессии зависимости уровня жизни населения (через показатель ИЧР) от различных факторов (минимум 5). Определить какой из факторов наибольшей степени определяет динамику ИЧР</p> <p>В рамках этого задания требуется: Используя матричную форму метода наименьших квадратов рассчитать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коэффициенты регрессии; 2) стандартные ошибки коэффициентов регрессии; 3) множественный индекс корреляции; 4) скорректированное значение множественного коэффициента детерминации; 5) бетта-коэффициенты; 6) парные коэффициенты корреляции; 7) множественный коэффициент корреляции через бетта – коэффициенты и парные коэффициенты корреляции; 8) дисперсионное отношение Фишера; 9) Частные F -критерии для каждого фактора. |
| ПК-9 – способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – достоверные источники информации для построения эконометрической модели; – методы оценки качества источников информации для построения эконометрической модели; – методику отбора и анализа информации для построения эконометрической модели; | <p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эконометрика как научная дисциплина. Цели, предмет, задачи эконометрики 2. Инструментарий эконометрики. Типы моделей и переменных 3. Этапы эконометрического моделирования 4. Линейная модель парной регрессии и метод наименьших квадратов (МНК) 5. Экономическая и статистическая интерпретация линейной модели парной регрессии. Экономическая интерпретация параметров модели. 6. Коэффициенты корреляции и детерминации в линейной модели парной регрессии. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|------|------|------|----|----|----|---|---|------|------|------|------|----|--|---|------|------|------|
| | | <p>7. Проверка качества модели линейной парной регрессии (верификация модели).</p> <p>8. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии</p> <p>9. Линейная модель множественной регрессии. Эмпирическая форма записи. Оценка параметров модели с помощью МНК .</p> <p>10. Показатели качества множественной регрессии.</p> <p>11. Мультиколлинеарность.</p> <p>12. Гетероскедастичность и автокорреляция в остатках регрессии.</p> <p>13. Понятие и последствия гетероскедастичности. Обнаружение и устранение гетероскедастичности.</p> <p>14. Понятие и последствия автокорреляции.</p> <p>15. Обнаружение и устранение автокорреляции.</p> <p>16. Понятие временного ряда и его основные компоненты.</p> <p>17. Построение аддитивной модели.</p> <p>18. Построение мультипликативной модели.</p> <p>19. Модели стационарных и нестационарных временных рядов.</p> <p>20. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.</p> <p>21. Модель авторегрессии–скользящего среднего (модель ARMA).</p> <p>22. Авторегрессионная модель проинтегрированного скользящего среднего (модель ARIMA).</p> <p>23. Понятие о системах уравнений. Системы независимых уравнений и системы взаимозависимых уравнений.</p> <p>24. Структурная и приведенная формы модели...</p> <p>25. Идентификация модели.</p> <p>26. Методы оценки систем одновременных уравнений.</p> <p>27. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый МНК...</p> <p>Применение систем уравнений для построения макроэкономических моделей и моделей спроса – предложения</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | <p>– в полной мере квалифицированно искать и отбирать необходимую информацию для построения эконометрической модели;</p> <p>– применять информацию из различных источников для изучения деятельности организации, использовать современные методы экономического анализа, использовать различные источники информации для</p> | <p>Задачи:</p> <p>Задача 1. В таблице указаны парные коэффициенты корреляции. Проведите анализ целесообразности включения заданных факторов в уравнение множественной линейной регрессии.</p> <table border="1" data-bbox="1160 1362 2101 1469"> <tbody> <tr> <td></td> <td>y</td> <td>x1</td> <td>x2</td> <td>x3</td> <td>x4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td>0,71</td> <td>0,58</td> <td>0,08</td> <td>0,62</td> </tr> <tr> <td>x1</td> <td></td> <td>1</td> <td>0,53</td> <td>0,20</td> <td>0,81</td> </tr> </tbody> </table> | | y | x1 | x2 | x3 | x4 | y | 1 | 0,71 | 0,58 | 0,08 | 0,62 | x1 | | 1 | 0,53 | 0,20 | 0,81 |
| | y | x1 | x2 | x3 | x4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| y | 1 | 0,71 | 0,58 | 0,08 | 0,62 | | | | | | | | | | | | | | | |
| x1 | | 1 | 0,53 | 0,20 | 0,81 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|----|------|------|---|------|------|----|--|--|--|---|------|----|--|--|--|--|---|
| | <p>построения эконометрической модели;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать инструментальные средства для обработки экономических информационных данных и для построения эконометрической модели; – интерпретировать полученные результаты для принятия решений, повышающих эффективность функционирования предприятия в условиях риска; | <table border="1" data-bbox="1160 204 2101 312"> <tr> <td>x2</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0,13</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>x3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>x4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Задача 2. По 25 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 (%).</p> $\hat{y}_i = -1,725 + 0,903x_1 + 0,081x_2$ $\bar{y} = 9,6$ $\bar{x}_1 = 6,27$ $\bar{x}_2 = 22,3$ <p>Определить с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат. Ранжировать факторы по силе влияния. Найти скорректированный коэффициент детерминации, если множественный коэффициент детерминации равен 0,74.</p> | x2 | | | 1 | 0,13 | 0,30 | x3 | | | | 1 | 0,25 | x4 | | | | | 1 |
| x2 | | | 1 | 0,13 | 0,30 | | | | | | | | | | | | | | | |
| x3 | | | | 1 | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | |
| x4 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска и отбора информации, необходимой для построения эконометрической модели; – методикой для построения эконометрической модели для расчета и прогноза экономических и финансовых показателей; – навыками проведения экономического и эконометрического анализа сложных экономических систем на основе отобранных источников информации; – навыками работы с техническими средствами обработки информации; | <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используя отчетность конкретного предприятия постройте прогноз динамики его финансовых результатов 2. Используя отчетность конкретного предприятия постройте модель его прибыли 3. На основе самостоятельно построенной модели рентабельности производства конкретного предприятия оценить степень влияния различных факторов на ее формирование | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК-10 – способность составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | – социально-экономические показатели деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; | <p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эконометрика как научная дисциплина. Цели, предмет, задачи эконометрики | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|---|
| | <p>– основные способы прогнозирования социально-экономических показателей деятельности предприятия в условиях риска с помощью построения эконометрической модели;</p> <p>– порядок анализа и интерпретации результатов социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом в результате построения эконометрической модели;</p> <p>– методику прогнозирования на основе эконометрического моделирования социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;</p> | <ol style="list-style-type: none"> 2. Инструментарий эконометрики. Типы моделей и переменных 3. Этапы эконометрического моделирования 4. Линейная модель парной регрессии и метод наименьших квадратов (МНК) 5. Экономическая и статистическая интерпретация линейной модели парной регрессии. Экономическая интерпретация параметров модели. 6. Коэффициенты корреляции и детерминации в линейной модели парной регрессии. 7. Проверка качества модели линейной парной регрессии (верификация модели). 8. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии 9. Линейная модель множественной регрессии. Эмпирическая форма записи. Оценка параметров модели с помощью МНК . 10. Показатели качества множественной регрессии. 11. Мультиколлинеарность. 12. Гетероскедастичность и автокорреляция в остатках регрессии. 13. Понятие и последствия гетероскедастичности. Обнаружение и устранение гетероскедастичности. 14. Понятие и последствия автокорреляции. 15. Обнаружение и устранение автокорреляции. 16. Понятие временного ряда и его основные компоненты. 17. Построение аддитивной модели. 18. Построение мультипликативной модели. 19. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. 20. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация. 21. Модель авторегрессии–скользящего среднего (модель ARMA). 22. Авторегрессионная модель проинтегрированного скользящего среднего (модель ARIMA). 23. Понятие о системах уравнений. Системы независимых уравнений и системы взаимосвязанных уравнений. 24. Структурная и приведенная формы модели... 25. Идентификация модели. 26. Методы оценки систем одновременных уравнений. 27. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый МНК... <p>Применение систем уравнений для построения макроэкономических моделей и моделей спроса – предложения</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---------|--|--|--|---|---|---|---|------|----|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные методы, приемы и методики анализа для расчета основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом; – анализировать и интерпретировать данные статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей с помощью построения эконометрических моделей; – применять методы оценки эффективности проектов с учетом фактора неопределенности; – применять основные способы построения эконометрических моделей с целью прогнозирования социально-экономических показателей деятельности организации; – строить на основе описания ситуаций эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты; – формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов предприятия в условиях риска на основе эконометрических моделей; | <p>Задачи:</p> <p>1. На основе поквартальных данных за 16 лет построена мультипликативная модель некоторого временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты равны: I квартал – 1,4. II квартал – 0,6. III квартал – 0,5. IV квартал - ? Уравнение тренда имеет вид: $T = 10,4 - 2t$ Задание: Определите значение сезонной компоненты за IV квартал и прогноз на II и III кварталы следующего года.</p> <p>2. Имеются статистические данные об объемах выпуска продукции Y (млн. руб.) в некоторой отрасли за несколько лет. Проверить, имеется ли тенденция в изменении выпуска продукции. Выбрать тип модели кривой роста и рассчитать ее параметры. Проверить качество построенной модели на основе исследования ряда остатков. Выбрать и построить модель тренда и сделать прогноз на один шаг вперед.</p> <table border="1" data-bbox="1160 850 2013 1027"> <thead> <tr> <th>годы</th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>24</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Имеются поквартальные данные о прибыли за последние шесть лет (в тыс.руб.). Рассчитайте трендовую и сезонную компоненту. Сделать прогноз ожидаемой прибыли компании за 1 и 2 полугодия 2014 года.</p> <table border="1" data-bbox="1182 1171 2000 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Год</th> <th colspan="4">Квартал</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>68</td> <td>65,2</td> <td>65,5</td> <td>68,9</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>67,6</td> <td>70,3</td> <td>69,5</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>70,1</td> <td>70,2</td> <td>70,7</td> <td>73,1</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>69,5</td> <td>70,1</td> <td>71,5</td> <td>73,1</td> </tr> </tbody> </table> | годы | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Y | 10 | 12 | 15 | 16 | 20 | 22 | 25 | 24 | 27 | U | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | V | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Год | Квартал | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 2008 | 68 | 65,2 | 65,5 | 68,9 | 2009 | 67,6 | 70,3 | 69,5 | 73 | 2010 | 70,1 | 70,2 | 70,7 | 73,1 | 2011 | 69,5 | 70,1 | 71,5 | 73,1 |
| годы | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | 10 | 12 | 15 | 16 | 20 | 22 | 25 | 24 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Год | Квартал | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2008 | 68 | 65,2 | 65,5 | 68,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 67,6 | 70,3 | 69,5 | 73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010 | 70,1 | 70,2 | 70,7 | 73,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2011 | 69,5 | 70,1 | 71,5 | 73,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|------|------|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | <table border="1" data-bbox="1182 209 2002 300"> <tr> <td data-bbox="1182 209 1346 252">2012</td> <td data-bbox="1346 209 1509 252">70,9</td> <td data-bbox="1509 209 1673 252">71,2</td> <td data-bbox="1673 209 1836 252">71,5</td> <td data-bbox="1836 209 2002 252">73,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 252 1346 300">2013</td> <td data-bbox="1346 252 1509 300">71,6</td> <td data-bbox="1509 252 1673 300">72,2</td> <td data-bbox="1673 252 1836 300">71,5</td> <td data-bbox="1836 252 2002 300">73,3</td> </tr> </table> | | | | | 2012 | 70,9 | 71,2 | 71,5 | 73,2 | 2013 | 71,6 | 72,2 | 71,5 | 73,3 |
| 2012 | 70,9 | 71,2 | 71,5 | 73,2 | | | | | | | | | | | | |
| 2013 | 71,6 | 72,2 | 71,5 | 73,3 | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – методами оценки эффективности проектов организаций в условиях риска; – навыками интерпретации результатов эконометрического анализа и моделирования объектов, явлений и процессов с целью обоснования управленческих решений в условиях неопределенности; – навыками прогнозирования на основе эконометрических моделей поведения экономических агентов, развития экономических процессов и явлений на микро- и макроуровне; | Задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Осуществить прогноз динамики мировых цен на нефть 2. Осуществить прогноз динамики цен на бензин АИ-92 в РФ 3. Осуществить прогноз курса рубля по отношению к мировым валютам | | | | | | | | | | | | | | |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме и представляет собой защиту ИДЗ.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«Зачтено» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы; если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.

«Не зачтено» выставляется, если обучающийся только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.