

**Ярославский филиал
Аккредитованного образовательного частного учреждения
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ МФЮА»**

Кафедра естественно-научных и математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Н.С. Семенова
2016 г.



В.А.Бунегина

ЭКОНОМЕТРИКА

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 «Экономика (уровень бакалавриата)»

Профили подготовки «Финансы и кредит», «Экономика предприятий и
организаций»

*Рекомендовано Учебно-методическим советом ЯФ МФЮА
(протокол №1 от 30 августа 2016 г.)*

*Одобрено кафедрой естественно - научных и математических дисциплин
(протокол №1 от 29 августа 2016 г.)*

Ярославль, 2016

Рецензент: к.ф.-м. н., Иванов П.А., доцент кафедры естественно – научных и математических дисциплин

Бунегина В.А. Эконометрика. Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика (уровень бакалавриата)», профили подготовки «Финансы и кредит», «Экономика предприятий и организаций». – Ярославль: ЯФ МФЮА, кафедра естественно-научных и математических дисциплин, 2016. – 46 с.

Рабочая программа дисциплины содержит цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП, требования к результатам освоения дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, содержание дисциплины, тематику практических занятий и технологии их проведения, формы самостоятельной работы, контрольные вопросы и систему оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Содержание

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах	5
5.	Содержание разделов и тем программы	5
6.	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи тем дисциплины с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	7
7.	Разделы и темы дисциплины и виды занятий (учебно – тематический план)	7
8.	Содержание семинарских (практических) занятий	8
9.	Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
10.	Образовательные технологии	16
11.	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации (по темам) и методические материалы для их оценивания	19
12.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	42
13.	Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»	44
14.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	44
15.	Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	44
16.	Описание материально – технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности	45
17.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	45
18.	Дополнения и изменения к рабочей программе	46

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - ознакомление будущих специалистов с теорией и практикой проведения исследований и выявления количественных и качественных связей между экономическими процессами и явлениями на основе разработки статистических моделей и их использования для последующего анализа и прогнозирования поведения экономических объектов.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов научное мировоззрение;
- развить логическое мышление, обучить решению эконометрических задач и количественному анализу с помощью специфических инструментов эконометрики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» знакомит с тем, как изучаются массовые явления, как данные обобщаются и анализируются. В курсе эконометрики раскрываются назначение и методы построения основных регрессионных и временных моделей, составление на их основе различных прогнозов, которые описывают развитие, как отдельного предприятия, так и отрасли и экономики страны в целом.

Дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (бакалавр).

Изучение учебной дисциплины «Эконометрика» осуществляется после изучения дисциплин «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Теория вероятностей и математическая статистика» и призвана закрепить у студента уже полученные навыки логического мышления, умения выявлять закономерности и особенности случайных явлений, закладывает основы мировоззрения, формирует современные представления о развитии материального мира.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Экономический анализ;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В совокупности с другими дисциплинами дисциплина «Эконометрика» направлена на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3);

- способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы моделирования;
- основные методы регрессионного анализа;
- основные методы построения моделей временных рядов;
- основные методы построения прогнозов.

уметь:

- строить эконометрические модели;

- с помощью справочной литературы оценивать эффективность построения эконометрических моделей, давать им экономическую интерпретацию;
- использовать эконометрические модели в финансово-экономических расчетах для принятия соответствующих решений.

владеть:

- основными методами, способами и средствами получения и обработки информации, в том числе посредством использования компьютеризированных баз данных и глобальных компьютерных сетей.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108		
Контактная работа с преподавателем	48	48		
Лекции (Л)	24	24		
Семинары (практические занятия)	24	24		
Из них в интерактивной форме	12	12		
Самостоятельная работа	60	60		
Зачет		+		
Итого	108	108		

5. Содержание разделов и тем программы

Тема 1. Предмет и метод эконометрики.

Сущность, предмет, цель, задачи дисциплины, методы и модели, информационная база. Историческая справка о становлении и развитии эконометрики. Этапы и трудности в использовании эконометрических методов. Измерения в экономике.

Тема 2. Основы математического обоснования методов эконометрики.

2.1 Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.

Понятие парной регрессии, спецификация регрессии. Виды парных регрессий (классы и подклассы регрессионных зависимостей), линеаризуемые и нелинеаризуемые регрессии. Методы оценки параметров регрессии (метод наименьших квадратов, другие), интерпретация параметров: коэффициентов регрессии и эластичности. Корреляция для парной регрессии (коэффициент корреляции, индекс корреляции, коэффициент детерминации). Оценка существенности регрессионной зависимости и ее параметров (использование F-критерия Фишера, t-критерия Стьюдента, χ^2 -критерия Пирсона), средняя ошибка аппроксимации. Условия применения метода наименьших квадратов (МНК): доказательства получения несмещенности, эффективности и состоятельности оценок коэффициентов регрессии (условия Гаусса – Маркова).

2.2 Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.

Сущность множественной регрессии, спецификация регрессионной зависимости. Виды многофакторных регрессионных зависимостей, наиболее употребляемых в исследованиях. Методы оценки параметров уравнения множественной регрессии (Метод

Крамера) матричная форма МНК, интерпретация коэффициентов чистой регрессии, коэффициентов эластичности. Уравнения регрессии в стандартизированном масштабе. Корреляция для множественной регрессии (коэффициент множественной корреляции, коэффициент множественной детерминации), явление мультиколлинеарности, частная корреляция. Оценка существенности уравнения регрессии и ее параметров. Использование фиктивных переменных.

Тема 3. Моделирование эконометрических процессов на основе временных рядов.

3.1. Модели и методы анализа временных рядов.

Понятие временного ряда. Структура временных рядов в экономике (трендовая, циклическая и случайная составляющие). Автокорреляция во временных рядах, автокорреляционная функция и ее анализ. Выравнивание временных рядов с помощью аналитических функций (построение трендов). Регрессионное моделирование многомерных временных рядов, устранение тенденции во временных рядах: метод взятия последовательных разностей, метод отклонения от тренда, метод введения фактора t в уравнение регрессии, преобразование Бокса – Дженкинса. Примеры основных моделей временных рядов : модели с распределенным лагом, модели авторегрессии – скользящего среднего, модели рациональных ожиданий. Прогнозирование на основе временных рядов.

3.2 Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций.

Краткосрочное и среднесрочное прогнозирование в экономике. Стационарные и нестационарные временные процессы в экономических исследованиях. Типы трендов, характер трендов. Понятие адаптивных функций, скользящие средние – основы для использования адаптивных функций. Основные модели адаптивных скользящих: модели Брауна, Холта, Винтера. Моделирование и прогнозирование стационарных и нестационарных экономических процессов, в том числе сезонных и циклических процессов с применением адаптивных функций.

Тема 4. Многомерное статистическое моделирование экономических процессов и явлений.

4.1. Системы одновременных регрессионных уравнений.

Сущность систем эконометрических уравнений. Виды систем уравнений: независимые, рекурсивные, структурные; приведенная форма системы уравнений. Условия идентификации системы уравнений: необходимое и достаточное. Сущность косвенного метода наименьших квадратов. Сущность двухшагового и трехшагового методов наименьших квадратов. Примеры использования систем эконометрических уравнений.

4.2 Производственные функции.

Производственная функция – статистическая модель производственного процесса любого объекта экономической системы. Общие характеристики производственных функций: первая производная, вторая производная, средняя эффективность по факторам, эластичность по факторам, предельная норма замещения, эластичность замещения. Понятие изоквант производственных функций. Виды производственных функций: функция Кобба – Дугласа, функция Солоу, функции с переменной эластичностью замещения. Методы оценки производственных функций.

6. Междисциплинарные связи разделов или тем дисциплины с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин базовой части	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин базовой части			
		1	2	3	4, 5

1	Экономический анализ	*	*	*	*
---	----------------------	---	---	---	---

7. Разделы и темы дисциплины и виды занятий (учебно – тематический план)

7.1 Очная форма обучения

№ п/п	Учебные темы	Количество часов			
		Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Всего
1.	Предмет и метод Эконометрики.	2	2	4	4
2.1.	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.	2	2	6	10
2.2.	Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.	4	4	6	14
3.1.	Модели и методы анализа временных рядов.	4	2	6	12
3.2	Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций.	2	2	6	10
4.1.	Системы одновременных регрессионных уравнений.	2	2	4	8
4.2.	Производственные функции	2	4	4	10
Итого:		24	24	60	108

7.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Учебные темы	Количество часов			
		Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Всего
1.	Предмет и метод Эконометрики.	3		7	10
2.1.	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.		3	9	12
2.2.	Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.	3		7	10
3.1.	Модели и методы анализа временных рядов.			10	10

3.2	Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций.		3	9	12
4.1.	Системы одновременных регрессионных уравнений.			10	10
4.2.	Производственные функции			8	8
Итого			6	96	108

8. Содержание семинарских (практических) занятий

Занятие 1. Парные регрессионные зависимости.

1. Понятие парной регрессии, зависимая и независимая переменные, ошибки уравнения регрессии.

2. Виды парных регрессий.

3. Методы оценки параметров уравнения регрессии (графический, метод двух точек, метод наименьших квадратов), интерпретация параметров: коэффициентов регрессии, коэффициентов эластичности.

4. Корреляция для парной регрессии: коэффициент парной корреляции, индекс корреляции, коэффициент детерминации.

5. Оценка существенности регрессионного уравнения и его параметров; методика использования критериев: Фишера, Стьюдента, Пирсона.

6. Средняя ошибка аппроксимации.

7. Условия применения метода наименьших квадратов: получение несмещенных, эффективных и состоятельных коэффициентов регрессии.

8. Условия Гаусса – Маркова: случайный характер остатков уравнения, гомоскедастичность остатков, отсутствие автокорреляции остатков, наличие нормального закона распределения остатков; методы достижения этих условий.

Основной категориальный аппарат, знанием которого должен владеть обучаемый: регрессия, эластичность, корреляция, автокорреляция.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте предмет, цель и задачи эконометрики.

2. Основные исторические этапы развития эконометрики.

3. Какова последовательность эконометрического исследования?

4. Перечислите основные трудности использования классических методов математической статистики при проведении эконометрических исследований

Занятие 2. Множественные регрессионные зависимости.

1. Сущность множественной регрессии.

2. Представление о спецификации множественной регрессии.

3. Виды многофакторных регрессий: линейные, показательные, степенные; методы линеаризации.

4. Методы оценки параметров множественной регрессии (метод Крамера, правило Соррюса).

5. Матричная форма представления метода наименьших квадратов.

6. Метод максимального правдоподобия.

7. Интерпретация коэффициентов чистой регрессии и коэффициентов эластичности.

8. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе.

9. Корреляция для множественной регрессии: коэффициент множественной корреляции, коэффициент множественной детерминации.

10. Явление мультиколлинеарности и частная корреляция.

11. Оценка существенности уравнения множественной регрессии и ее параметров; пути улучшения характеристик модели.

12. Использование фиктивных переменных.

Основной категориальный аппарат, знанием которого должен владеть обучаемый: множественная регрессия, метод наименьших квадратов, мультиколлинеарность.

Контрольные вопросы:

1. Что такое регрессионное уравнение?
2. В каком случае в качестве эконометрической модели выбирают парную регрессию?
3. Поясните смысл понятия “ошибки регрессии”.
4. Какие классы регрессионных моделей Вам известны?
5. Дайте определения коэффициентам регрессии и эластичности.
6. Как реализуется метод наименьших квадратов?
7. Какие критерии используются для проверки значимости уравнения регрессии и коэффициентов регрессии?
8. Что показывает коэффициент детерминации?
9. Какие предпосылки относительно случайной составляющей (ошибки уравнения регрессии) по условиям Гаусса – Маркова должны приводить к наилучшим результатам по методу наименьших квадратов?
10. Что такое гетероскедастичность остатков регрессии, как она диагностируется и устраняется?
11. Что такое автокорреляция остатков, каким образом она диагностируется и устраняется?
12. Как называется показатель тесноты нелинейной связи между y и x ?
13. Поясните, что такое линеаризация регрессии?

Занятие 3. Модели и методы анализа временных рядов.

1. Структура временных рядов в экономике (трендовая, циклическая и случайная составляющие).
2. Понятие стационарного и нестационарного временного ряда.
3. Явление автокорреляции во временных рядах, автокорреляционная и частная автокорреляционная функция и их анализ.
4. Механическое сглаживание и аналитическое выравнивание временных рядов помощью различных алгебраических и тригонометрических функций.
5. Изучение явления сезонности методами эконометрики.
6. Регрессионное моделирование многомерных временных рядов.
7. Методы устранения тенденции во временных рядах: метод взятия последовательных разностей, метод отклонения от тренда, метод прямого введения фактора t в регрессию, преобразование Бокса-Дженкинса.
8. Рассмотрение основных моделей временных рядов: модели с распределенными лагами, модели авторегрессии – скользящего среднего, модели рациональных ожиданий.
9. Методика прогнозирования на основе моделей временных рядов.

Основной категориальный аппарат, знанием которого должен владеть обучаемый: временной ряд, стационарный временной ряд, автокорреляция, автокорреляционная функция, тренд, сезонность, скользящее среднее

Контрольные вопросы:

1. Какова структура временных рядов в экономике?
2. Дайте пояснение явлению автокорреляции во временных рядах.
3. Что такое автокорреляционная функция и каким образом она используется для анализа конкретных временных рядов?
4. Опишите основные методы устранения тенденции во временных рядах.

5. Что характеризует параметр при факторе времени в модели регрессии с его включением.

6. Назовите основные методы выделения тренда из временного ряда.
7. Перечислите наиболее употребляемые модели тренда.
8. В каких экономических задачах применяются модели с распределенным лагом и модели авторегрессии – скользящего среднего.
9. В чем сущность метода Алмон?
10. Опишите методику прогнозирования на основе временных рядов.

Занятие 4. Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций.

1. Среднесрочное и краткосрочное прогнозирование в экономике.
2. Типы и характер трендов, используемые в эконометрических исследованиях.
3. Сущность адаптивных моделей и применение скользящих средних различного типа для их построения

4. Адаптивные модели для стационарных и нестационарных временных рядов.
5. Адаптивные модели и сезонные колебания.
6. Основные характеристики моделей Брауна, Холта, Муира, Винтера.

Основной категориальный аппарат, знанием которого должен владеть обучаемый: прогнозирование, адаптивные модели

Контрольные вопросы:

1. Проведите разграничения между стационарными и нестационарными временными рядами в экономике.
2. Опишите типы и характер трендов, анализируемых в эконометрических исследованиях.
3. На чем основаны модели адаптивного сглаживания временных рядов?
4. Перечислите известные Вам модели адаптивного сглаживания.
5. В чем смысл метода прогнозирования на основе временных рядов.

Занятие 5. Системы одновременных регрессионных уравнений.

1. Сущность систем эконометрических уравнений.
2. Понятие эндогенных, экзогенных и предопределенных переменных.
3. Основные виды систем уравнений: системы независимых уравнений, системы рекурсивных уравнений, структурная форма системы уравнений.
4. Приведенная форма системы уравнений.
5. Условия идентификации системы уравнений: необходимое и достаточное.
6. Существо косвенного, двухшагового и трехшагового метода наименьших квадратов.
7. Рассмотрение некоторых статических и динамических систем одновременных уравнений.

Предполагается анализ конкретных систем на предмет их идентификации и расчет параметров систем уравнений приведенной и структурной формы.

1. Перечислите основные виды систем одновременных уравнений.
2. Каким образом можно получить приведенную форму системы регрессионных уравнений?
3. Каковы условия идентифицируемости систем одновременных уравнений?
4. В чем заключается косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) и когда он используется?

Основной категориальный аппарат, знанием которого должен владеть обучаемый: прогнозирование, адаптивные модели

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные виды систем одновременных уравнений.

2. Каким образом можно получить приведенную форму системы регрессионных уравнений?
3. Каковы условия идентифицируемости систем одновременных уравнений?
4. В чем заключается косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) и когда он используется?
5. Когда используется двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК), в чем его суть?

Занятие 6. Производственные функции.

1. Понятие производственных функций.
2. Уровни экономических объектов, анализируемых с помощью производственных функций.
3. Общие характеристики производственных функций: первая производная, вторая производная, средняя эффективность по факторам, эластичность по факторам предельная норма замещения, коэффициент эластичности замещения.
4. Изокванты производственных функций.
5. Основные виды производственных функций: функция Кобба-Дугласа, функция Солоу, функции с переменной эластичностью замещения.
6. Методы оценки производственных функций.

Основной категориальный аппарат, знанием которого должен владеть обучаемый: производственная функция, норма замещения, эластичность замещения

Контрольные вопросы:

1. Что такое производственная функция?
2. Каковы основные характеристики производственных функций?
3. Что такое изокванта производственной функции.
4. Опишите функцию Кобба-Дугласа.

9. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это многообразные виды индивидуальной и коллективной деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в специально отведенное для этого аудиторное или внеаудиторное время. Это особая форма обучения по заданию преподавателя, выполнение которого требует активной мыслительной деятельности. Самостоятельная работа студента определяется: образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-методическими комплексами и т. д.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Виды самостоятельной работы: работа с конспектом лекции (обработка текста), чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект, анализ и др.); работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.

№п/п	№ раздела	Форма
------	-----------	-------

	(темы) дисциплины	самостоятельной работы
1	1	Работа с учебной литературой. Повторение материала лекции. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях. Использование Интернет-ресурсов для усвоения лекционного материала.
2	2.1	Работа с учебной литературой. Повторение материала лекции. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях. Использование Интернет-ресурсов для усвоения лекционного материала.
3	2.2	Работа с учебной литературой, повторение материала лекции для подготовки к тестированию. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях. Использование Интернет-ресурсов для подготовки к обсуждению учебных вопросов по теме практического занятия.
4	3.1	Повторение материала лекции. Работа с учебной литературой для подготовки к тестированию и решению задач по теме семинара. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях. Использование Интернет-ресурсов.
5	3.2	Повторение материала лекции. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях. Работа с учебной литературой. Использование справочно-правовых систем «Гарант» и «Консультант-Плюс», Интернет-ресурсов.
6	4.1	Повторение материала лекций. Работа с учебной литературой. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях, использование справочно-правовых систем «Гарант» и «Консультант-Плюс», Интернет-ресурсов для подготовки к тестированию и решению задач.
7	4.2	Повторение материала лекций. Работа с учебной литературой. Чтение публикаций в научно-практических периодических изданиях, использование справочно-правовой системы «Гарант» и Интернет-ресурсов для подготовки к обсуждению учебных вопросов по теме практического занятия и решению задач.

Теоретические вопросы для самостоятельной работы:

1. Что понимается под парной регрессией?
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 в случае линейной регрессии?
6. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае гиперболической, показательной регрессии?
7. По какой формуле вычисляется линейный коэффициент парной корреляции?
8. Как строится доверительный интервал для линейного коэффициента парной корреляции?
9. Как вычисляется индекс корреляции?
10. Как вычисляется и что показывает индекс детерминации?
11. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов?

12. Как строится доверительный интервал прогноза в случае линейной регрессии?
13. Как вычисляются и что показывают коэффициент эластичности, средний коэффициент эластичности?
14. Что понимается под множественной регрессией?
15. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии?
16. Какие задачи решаются при спецификации модели?
17. Какие требования предъявляются к факторам, включаемым в уравнение регрессии?
18. Что понимается под коллинеарностью и мультиколлинеарностью факторов?
19. Как проверяется наличие коллинеарности и мультиколлинеарности?
20. Какие подходы применяются для преодоления межфакторной корреляции?
21. Какие функции чаще используются для построения уравнения множественной регрессии?
22. Какой вид имеет система нормальных уравнений метода наименьших квадратов в случае линейной регрессии?
23. По какой формуле вычисляется индекс множественной корреляции?
24. Как вычисляются индекс множественной детерминации и скорректированный индекс множественной детерминации?
25. Что означает низкое значение коэффициента (индекса) множественной корреляции?
26. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов?
27. Как строятся частные уравнения регрессии?
28. Как вычисляются средние частные коэффициенты эластичности?
29. Что такое стандартизированные переменные?
30. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии в стандартизированном масштабе?
31. Как оценивается информативность (значимость) факторов?
32. Как вычисляются частные коэффициенты корреляции?
33. Опишите процедуру метода исключения переменных с использованием частных коэффициентов корреляции.
34. Что понимается под гомоскедастичностью?
35. Как проверяется гипотеза о гомоскедастичности ряда остатков?
36. В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных?
37. Перечислите основные методы исключения тенденции. Сравните их преимущества и недостатки.
38. В чем сущность метода последовательных разностей?
39. Какова интерпретация параметра при факторе времени в моделях регрессии с включением фактора времени?
40. Охарактеризуйте понятие автокорреляции в остатках. Какими причинами может быть вызвана автокорреляция в остатках?
41. Что такое критерий Дарбина – Уотсона? Изложите алгоритм его применения для тестирования модели регрессии на автокорреляцию в остатках.
42. Перечислите основные этапы обобщенного МНК.
43. Приведите примеры экономических задач, эконометрическое моделирование которых требует применения моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.
44. Какова интерпретация параметров модели с распределенным лагом?
45. Какова интерпретация параметров модели авторегрессии?
46. Изложите методику применения метода инструментальных переменных для оценки параметров модели авторегрессии.

47. Изложите методику тестирования модели авторегрессии на автокорреляцию в остатках.

10. Образовательные технологии

При изложении учебного материала лекторы используют как традиционные, так и нетрадиционные формы проведения лекций. В частности, используются такие формы, как:

1. Традиционная лекция – устное систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, теме вопроса и т.п. Студент воспринимает информацию на лекции, затем осознает ее, после чего преобразует ее снова в слова в виде конспекта лекции. Конспект является продуктом мышления обучающегося. Целью традиционной лекции является подача обучающимся современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной проблеме или теме.

2. Проблемная лекция начинается с вопросов или с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Проблемные вопросы отличаются от непроблемных тем, что скрытая в них проблема требует не однотипного решения. Целью проблемной лекции является усвоение студентами теоретических знаний, развитие теоретического мышления; формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего профессионала.

3. Лекция визуализация подразумевает использование принципа наглядности, т.е. подача лекционного материала в визуальной форме с использованием технических средства обучения (слайды, презентации и т.п.) или с использованием специально изготовленных схем, рисунков, чертежей и т.п. Представленная таким образом информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у студентов знаний. В зависимости от содержания учебного материала могут использоваться различные виды визуализации – натуральные, изобразительные, символические, схематические и т.п.

4. Лекция пресс-конференция проводится в форме близкой к проведению собственно пресс-конференции. Преподаватель называет тему конкретной лекции и просит студентов письменно или устно задавать ему интересующие их вопросы по данной теме. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются и акцентируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения своих знаний и интересов слушателей.

5. Лекция беседа или «диалог с аудиторией» предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. В основе лекции-беседы лежит диалогическая деятельность, что представляет собой наиболее простую форму активного вовлечения студентов в учебный процесс. Диалог требует постоянного умственного напряжения, мыслительной активности студента.

6. Лекция-дискуссия предполагает, что преподаватель при изложении лекционного материала организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Лекция-дискуссия активизирует познавательную деятельность аудитории и позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых студентов.

7. Лекция с разбором конкретных ситуаций или коллизий предполагает обсуждение конкретной ситуации или коллизии. Соответствующая ситуация или коллизия представляется аудитории устно или в очень короткой видеозаписи, слайде, диафильме. Студенты анализируют и обсуждают предложенные ситуации или коллизии сообща, всей аудиторией. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, преподаватель убедительно подводит студентов к коллективному выводу или обобщению. Иногда обсуждение ситуации или коллизии можно использовать в качестве пролога к

последующей части лекции, для того чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала. Для сосредоточения внимания, ситуация или коллизия подбирается достаточно характерная и острая.

Семинарские занятия по учебной дисциплине проводятся с целью закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и (или) в ходе самостоятельной работы с нормативными правовыми актами, специальной и (или) дополнительной литературой, выяснения сложных и дискуссионных вопросов и коллизий теории и практики. По отдельным темам семинарских занятий предусмотрено написание рефератов, подготовка докладов и выполнение тестов. В рамках реализации компетентного подхода в процессе обучения дисциплине предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Помимо традиционных форм усвоения накопленных ранее знаний используются активные методы обучения, которые позволяют активизировать мышление студентов, вовлечь их в учебный процесс; стимулируют самостоятельное, творческое отношение студентов к предмету; повышают степень мотивации и эмоциональности; обеспечивают постоянное взаимодействие обучаемых и преподавателей с помощью прямых и обратных связей. В частности, используются такие формы, как:

1. Традиционный семинар – сложная форма организации практического занятия, по заранее определенной теме или группе вопросов, способствующая закреплению и углублению теоретических знаний и практических навыков студентов, развитию навыков самостоятельной работы с нормативными, учебными и литературными источниками, обмена взглядами, знаниями, позициями, точками зрениями.

2. Проектирование - позволяет формировать личностные качества студентов, которые развиваются лишь в деятельности и не могут быть усвоены вербально (умение работать в коллективе, брать ответственность за выбор, решение, разделять ответственность, анализировать результаты деятельности, вырабатывается свой собственный аналитический взгляд на информацию и т.д.).

3. Групповая дискуссия (групповое обсуждение) используется для выработки разнообразных решений в условиях неопределенности или спорности обсуждаемого вопроса. Предметом групповой дискуссии, могут быть: спорные вопросы из области профессиональной деятельности участников дискуссии; противоречивые интересы участников группы; проблемные ситуации, в том числе предложенные к обсуждению самими участниками групповой работы; совместные или привнесенные проекты, модели, типологии; разнообразные технологии и пути их применения.

4. Ситуационно-ролевая или деловая игра – это имитационное моделирование профессиональной деятельностью людей в условных ситуациях с целью изучения и решения возникших проблем. Основная цель проведения игры - дать студентам практику принятия решений в условиях, максимально приближенным к реальным. Игра позволяет моделировать, обсуждать и реально проигрывать по ролям различные ситуации из области профессиональной деятельности, включая процессы межличностного и группового общения.

5. Анализ конкретной ситуации является одним из наиболее эффективных и распространенных методов организации познавательной деятельности студентов. Ситуация - это совокупность фактов и данных, определяющих то или иное явление или казус. Возможен случай, когда ситуация, кроме материала для анализа, содержит и проблемы, требующие решения. Анализ и разрешение ситуации осуществляется методом разбора.

6. Имитационное упражнение (решение задач) характеризуется признаками, сходными с теми, которые присущи методу конкретных ситуаций. Специфическая черта имитационного упражнения – наличие заранее известного преподавателю (но не студентам) правильного или наилучшего (оптимального) решения проблемы.

Имитационное упражнение – своеобразный экзамен на знание тех или иных законоположений правил, методов, инструкций.

7. Совещания это метод коллективной выработки решений или передачи информации, основанный на данных, полученных непосредственно от участников групповой работы. Цель совещания это взаимная ориентация участников, обмен мнениями, координация планов, намерений, мотивов, жизненного и профессионального опыта.

8. Мастер-класс это занятие, которое проводит эксперт в определенной области или по определенным вопросам, для студентов, что позволит улучшить их теоретические знания и практические достижения. Ведущие мастер-класс делятся со студентами некоторыми профессиональными секретами и могут указать начинающим на ряд недостатков или особенностей. Для проведения мастер-классов могут привлекаться специалисты - практики.

В таблице приведено примерное распределение образовательных технологий по разделам и темам дисциплины. Распределение является примерным, т.к. лектор и преподаватели семинарских занятий могут варьировать образовательные технологии в зависимости от конкретной темы:

№ п/п	Образовательная технология	Раздел и тематика дисциплины
<i>Лекции</i>		
1	<i>Традиционная лекция</i>	Тема 1. Предмет и метод Эконометрики.
2	<i>Проблемная лекция</i>	Тема 2.1. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.
3	<i>Лекция визуализация</i>	Тема 2.2. Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.
4	<i>Лекция беседа или «диалог с аудиторией»</i>	Тема 3.1. Модели и методы анализа временных рядов. Тема 3.2. Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций.
5	<i>Лекция-дискуссия</i>	Тема 4.1. Системы одновременных регрессионных уравнений.
6	<i>Лекция с разбором конкретных ситуаций или коллизий</i>	<i>Тема 4.2. Производственные функции</i>
<i>Семинарские/практические занятия</i>		
7	<i>Традиционный семинар</i>	Тема 1. Предмет и метод Эконометрики. Тема 2.1. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.
8	<i>Групповая дискуссия (групповое обсуждение)</i>	Тема 3.1. Модели и методы анализа временных рядов.
9	<i>Анализ конкретной ситуации</i>	Тема 3.2. Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций.
10	<i>Имитационное упражнение (решение задач)</i>	Тема 4.1. Системы одновременных регрессионных уравнений.
11	<i>Проектирование</i>	Тема 4.2. Производственные функции.

11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации (по темам) и методические материалы для их оценивания

11.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Эконометрика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел «Основы математического обоснования методов эконометрики» Тема 1. Предмет и метод эконометрики	<p>ОК-3, ПК-4</p> <p>Знать: - основные категории эконометрики; - основные этапы развития эконометрики как науки; - основные методы моделирования; - основные методы регрессионного анализа</p> <p>Уметь: - применять общие и специальные методы экономических и статистических расчетов; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, - анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</p> <p>Владеть: методикой сбора, обработки экономической информации и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов.</p>	<p>Устный ответ на семинаре, Выполнение домашнего задания, Решение тестовых заданий по разделу «Предмет и метод эконометрики», Портфолио, зачет</p>
2.	Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	<p>ОК-3, ОК-3, ПК-4</p> <p>Знать: - основные методы моделирования; - основные методы регрессионного анализа</p> <p>Уметь: - применять общие и специальные методы экономических и статистических расчетов; - владеть методикой сбора, обработки экономической информации и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: методикой сбора, обработки экономической информации и прогнозировать состояние и развитие</p>	<p>Устный ответ на семинаре, Доклад на выбранную тему, Решение тестовых заданий по разделу «Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях», Выполнение контрольной (расчетно-графической) работы, Портфолио зачет</p>

		экономических процессов; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.	
3.	Тема 3. Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	<p>ОК-3, ОПК-3, ПК-4</p> <p>Знать: - основные методы моделирования; - основные методы регрессионного анализа; - методологию современной эконометрики; - методические подходы к анализу экономической ситуации и принятию управленческих решений.</p> <p>Уметь: - применять общие и специальные методы экономических и статистических расчетов; - владеть методикой прогнозирования состояния и развития экономических процессов; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; - использовать знания для саморазвития и самореализации; - грамотно презентовать исследование на семинаре.</p> <p>Владеть: - методологией эконометрического исследования, - современными методами сбора, обработки и анализа данных, - навыками самостоятельной исследовательской работы, - специальной экономико-математической терминологией и лексикой; - оценкой эффективности управленческих решений.</p>	Устный ответ на семинаре, Доклад на выбранную тему, Решение тестовых заданий по разделу «Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях», Выполнение контрольной (расчетно-графической) работы, Портфолио, зачет
4.	Раздел 2. Моделирование эконометрических процессов на основе временных	<p>ОК-3, ОПК-3, ПК-4</p> <p>Знать: - основные методы моделирования; - основные методы регрессионного анализа; - методологию современной эконометрики; - методические подходы к анализу</p>	Устный ответ на семинаре, Доклад на

	<p>рядов Тема 1. Модели и методы анализа временных рядов</p>	<p>экономической ситуации и принятию управленческих решений. Уметь: - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; - проводить анализ последствий принятия решения. Владеть: - методологией эконометрического исследования, - современными методами сбора, обработки и анализа данных, - навыками самостоятельной исследовательской работы, - оценкой эффективности принятого решения; - специальной экономико-математической терминологией и лексикой.</p>	<p>выбранную тему, Решение тестовых заданий по разделу: «Модели и методы анализа временных рядов», Выполнение расчетно-графической работы, Портфолио, зачет</p>
5.	<p>Тема 2. Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций</p>	<p>ОК-3, ОПК-3, ПК-4 Знать: - основные методы моделирования; - методологию современной эконометрики; - методические подходы к анализу экономической ситуации и принятию управленческих решений. Уметь: - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; - проводить анализ последствий принятия решения. Владеть: - методологией эконометрического исследования,</p>	<p>Устный ответ на семинаре, Доклад на выбранную тему, Решение практических заданий по разделу: «Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций», Портфолио, зачет</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной исследовательской работы, - оценкой эффективности принятого решения; - специальной экономико-математической терминологией и лексикой. 	
6.	<p>Раздел 3. Многомерное статистическое моделирование экономических процессов и явлений Тема 1. Обобщенный МНК</p>	<p>ОК-3, ОПК-3, ПК-4 Знать: - основные методы моделирования; - методологию современной эконометрики; - методические подходы к анализу экономической ситуации и принятию управленческих решений. Уметь: - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; - проводить анализ последствий принятия решения. Владеть: - методологией эконометрического исследования, - навыками самостоятельной исследовательской работы, - оценкой эффективности принятого решения; - специальной экономико-математической терминологией и лексикой.</p>	<p>Устный ответ на семинаре, Доклад на выбранную тему, Решение практических заданий по разделу: «Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций», Портфолио, зачет</p>
7.	<p>Тема 2. Системы одновременных регрессионных уравнений</p>	<p>ОК-3, ОПК-3, ПК-4 Знать: - основные методы моделирования; - методологию современной эконометрики; - методические подходы к анализу экономической ситуации и принятию управленческих решений. Уметь: - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - анализировать и интерпретировать данные</p>	<p>Устный ответ на семинаре, Доклад на выбранную тему, Решение практических заданий по разделу: «Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций», Портфолио,</p>

		<p>отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ последствий принятия решения. <p>Владеть: - методологией эконометрического исследования,</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной исследовательской работы, - оценкой эффективности принятого решения; - специальной экономико-математической терминологией и лексикой. 	зачет
8.	Тема 3. Производственные функции	<p>ОК-3, ОПК-3, ПК-4</p> <p>Знать: - основные методы моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию современной эконометрики; - методические подходы к анализу экономической ситуации и принятию управленческих решений. <p>Уметь: - строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; - анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; - проводить анализ последствий принятия решения. <p>Владеть: - методологией эконометрического исследования,</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной исследовательской работы, - оценкой эффективности принятого решения; - специальной экономико-математической терминологией и лексикой. 	Устный ответ на семинаре, Доклад на выбранную тему, Решение практических заданий по разделу: «Моделирование временных рядов с помощью адаптивных функций», Портфолио, зачет

11. 2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и наименование	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания
--------------------	--

компетенции	пороговый	базовый	продвинутый
	оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено
ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;	знать: в минимальном объеме основы экономики уметь: рассчитывать экономические показатели владеть: навыками сбора и обработки информации	знать: в достаточном объеме основы экономики уметь: рассчитывать экономические показатели владеть: навыками сбора и обработки информации	знать: в полном объеме основы экономики уметь: рассчитывать экономические показатели владеть: навыками сбора и обработки информации
ОПК - 3 - способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;	знать: системы показателей, характеризующих отдельные экономические явления уметь: применять методы экономического моделирования владеть: навыками математического Умеет: Читать и пояснять учетные записи Владеет: Методами сбора первичной и учетной информации	знать: системы показателей, характеризующих отдельные экономические явления уметь: применять методы экономического моделирования владеть: навыками математического Умеет: Читать и пояснять учетные записи Владеет: Методами сбора первичной и учетной информации	знать: системы показателей, характеризующих отдельные экономические явления уметь: применять методы экономического моделирования владеть: навыками математического Умеет: Читать и пояснять учетные записи Владеет: Методами сбора первичной и учетной информации
ПК - 4 - способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	знать: эконометрические модели уметь: строить и анализировать эконометрические модели владеть: навыками интерпретации результатов	знать: эконометрические модели уметь: строить и анализировать эконометрические модели владеть: навыками интерпретации результатов	знать: эконометрические модели уметь: строить и анализировать эконометрические модели владеть: навыками интерпретации результатов

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы по дисциплине

11.2.1 Экзамен

А) Типовые вопросы к экзамену /зачету

Определение эконометрики. Эконометрический метод и этапы эконометрического исследования.

1. Экономический барометр: сущность, проблемы.
2. Измерения в экономике.
3. Парная регрессия. Виды парной регрессии. Способы задания уравнения парной регрессии.
4. Линейная модель парной регрессии. Смысл и оценка параметров.
5. Коэффициенты парной корреляции и детерминации. Смысл и оценки коэффициентов. Средняя ошибка аппроксимации.
6. Оценка существенности уравнения в целом и отдельных его параметров (F -критерий Фишера и t -критерий Стьюдента).
7. Доверительные интервалы для параметров регрессии.
8. Прогноз по линейному уравнению регрессии.
9. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных регрессий.
10. Нелинейная полиномиальная регрессия.
11. Нелинейная регрессия. Равносторонняя гипербола. Кривая Филлипса.
12. Нелинейная регрессия. Полулогарифмическая функция зависимости.
13. Регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам.
14. Коэффициенты эластичности для разных видов регрессионных моделей.
15. Корреляция и F -критерий Фишера для нелинейной регрессии.
16. Сущность множественной регрессии. Виды регрессионных зависимостей.
17. Отбор факторов при построении уравнения множественной регрессии.
18. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе.
19. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
20. Корреляция для множественной регрессии
21. Частные коэффициенты корреляции.
22. Частные коэффициенты эластичности.
23. F -критерий Фишера и частный F -критерий Фишера для уравнения множественной регрессии.
24. t -критерий Стьюдента для уравнения множественной регрессии.
25. Мультиколлинеарность факторов.
26. Пути улучшения характеристик модели.
27. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
28. Предпосылки МНК: гомоскедастичность и гетероскедастичность.
29. Предпосылки МНК: автокорреляция остатков.
30. Обобщенный МНК.
31. Линеаризация регрессии.
32. Основные элементы временного ряда.
33. Структура временных рядов в экономике (трендовая, циклическая и случайная составляющие).

34. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
35. Механическое сглаживание и аналитическое выравнивание временных рядов.
36. Регрессионное моделирование многомерных временных рядов.
37. Устранение тенденции во временных рядах.
38. Преобразование Бокса – Дженкинса.
39. Моделирование сезонных колебаний: аддитивная модель временного ряда.
40. Моделирование сезонных колебаний: мультипликативная модель временного ряда.
41. Критерий Дарбина-Уотсона.
42. Прогнозирование на основе временных рядов.
43. Стационарные и нестационарные временные процессы в экономических исследованиях.
44. Понятие адаптивных функций, скользящие средние.
45. Основные модели адаптивных скользящих: модели Брауна, Холта, Винтера.
46. Типы трендов, характер трендов.
47. Сущность систем эконометрических уравнений. Виды систем уравнений.
48. Условия идентификации системы уравнений: необходимое и достаточное.
49. Сущность косвенного метода наименьших квадратов.
50. Сущность двухшагового и трехшагового методов наименьших квадратов.
51. Примеры использования систем эконометрических уравнений.
52. Общие характеристики производственных функций.
53. Изокванты производственных функций.
54. Виды производственных функций.
55. Функция Кобба – Дугласа.
56. Функция Солоу.
57. Функции с переменной эластичностью замещения.
58. Методы оценки производственных функций.
59. Применение прикладных компьютерных программ при решении эконометрических задач.

Б) критерии оценивания компетенций (результатов) экзамена /зачета

Критерии оценки	Описание школы оценивания
правильность ответов на вопросы билета; полнота и лаконичность ответа; степень понимания тематики предмета; логика и аргументированность изложения материала; приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов, демонстрация способности понимать взаимосвязи и закономерности экономических процессов и явлений, способность понимать и анализировать	неудовлетворительно: наличие существенных (грубых) ошибок в ответах, ошибки или невозможность применения основных модельных формул; отсутствие ответа удовлетворительно: наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся, демонстрация обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе, не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе хорошо: наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после

эконометрические модели; готовность принять управленческое решение в модельной ситуации.	дополнительных и наводящих вопросов, демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы, четкое изложение учебного материала отлично: воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности, демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; приведение примеров, аналогий из практического опыта.
--	---

11.2.2 Портфолио работ (целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения)

А) Структура портфолио:

1. Расчеты, сопровождающиеся аналитическими записями

Раздел 1. «Основы математического обоснования методов эконометрики»:

Парная регрессия: линейная регрессия, расчетные формулы, расчетные таблицы, аналитические выводы и интерпретация; нелинейная (степенная, показательная, гиперболическая, обратная, полиномиальная) регрессия, расчетные таблицы, аналитические выводы и интерпретация;

Множественная регрессия: линейная регрессия, расчетные формулы, расчетные таблицы, аналитические выводы и интерпретация; нелинейная регрессия, расчетные таблицы, аналитические выводы и интерпретация; множественная корреляция, аналитические выводы о принятии решения о видоизменении модели для улучшения ее значимости и информативности.

Раздел 2. Моделирование эконометрических процессов на основе временных рядов

Ряды динамики: аддитивная и мультипликативная модели, расчетные таблицы, аналитические выводы и интерпретация; автокорреляция ряда и остатков;

Моделирование временных рядов, лаговые переменные; аналитические выводы о принятии решения о видоизменении модели для улучшения ее значимости и информативности.

Раздел 3. Многомерное статистическое моделирование экономических процессов и явлений

Сущность систем эконометрических уравнений; условия идентификации системы уравнений; косвенный, двухшаговый и трехшаговый МНК; примеры использования систем эконометрических уравнений.

Характеристики производственных функций; изокванты производственных функций; виды производственных функций; функция Кобба – Дугласа; функция Солоу; функции с переменной эластичностью замещения.

2. Творческие задания, дополнительно выполненные задания.
3. Доклад, подготовленный к выступлению на семинаре.
4. Отзывы (оценки преподавателя, внешние оценки, самоанализ, перспективы применения)

Б) критерии оценивания компетенций (результатов) портфолио

Критерии оценки	Описание школы оценивания
правильность расчетов, проведенных по представленным моделям; полнота и	неудовлетворительно: наличие существенных (грубых) ошибок в ответах, ошибки или

<p>лаконичность анализа; степень понимания тематики предмета; аргументированность изложения материала; приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам, демонстрация способности понимать взаимосвязи и закономерности экономических процессов и явлений, способность понимать и анализировать эконометрические модели; готовность принять управленческое решение в модельной ситуации.</p>	<p>невозможность применения основных модельных формул; отсутствие раздела (разделов) дисциплины</p> <p>удовлетворительно: наличие несущественных ошибок в отчетах, не исправляемых обучающимся, отсутствие или не достаточно полное обоснование и интерпретация полученных расчетных результатов</p> <p>хорошо: наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов, демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы, четкое изложение в аналитической записке</p> <p>отлично: демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы, грамотное и логически стройное изложение материала в аналитических записках; приведение примеров, аналогий из практического опыта; наличие творческой части в портфолио; наличие самоанализа и перспектив применения выполненных расчетов.</p>
--	---

11.2.3 Контрольные (расчетно-графические) работы

А) Примерные задания для выполнения работ:

Контрольная работа 1. Изучается зависимость результативного признака y от фактора x .

Требуется (для всех вариантов):

1. Построить линейную модель парной регрессии.
2. Оценить модель, определив:
 - коэффициент корреляции,
 - коэффициент детерминации,
 - среднюю ошибку аппроксимации,
 - F -критерий Фишера.
 - t -критерий Стьюдента.
3. Дать интерпретацию рассчитанных характеристик.
4. Рассчитать прогнозное значение результативного признака, если прогнозное значение фактора увеличится на 10 % относительно его среднего уровня.
5. На графике отобразить диаграмму рассеяния, график модельной прямой, точечное значение прогноза и доверительный интервал прогноза.

Вариант 1

x – имущество (в тыс. \$) семи случайно выбранных семей,

y – накопления (в тыс. \$)

x	60	36	36	15	90	45	70
y	3	6	5	3,5	1,5	4,5	2

Вариант 2

x – объем капиталовложений (млн. руб.) на десяти предприятиях,

y – объем выпуска продукции (млн. руб.)

x	66	58	73	82	81	84	55	67	81	59
y	133	107	145	162	163	170	104	132	159	116

Вариант 3

x – объем капиталовложений (млн. руб.) на десяти предприятиях,

y – объем выпуска продукции (млн. руб.)

x	72	52	73	74	76	79	54	68	73	64
y	121	84	119	117	129	128	102	111	112	98

Вариант 4.

x – энерговооруженность (кВт) на десяти предприятиях,

y – производительность труда (тыс. руб.)

x	2,8	2,2	3,0	3,5	3,2	3,7	4,0	4,8	6,0	5,4
y	6,7	6,9	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1	9,8	10,6	10,7

Контрольная работа 2. Изучается зависимость результативного признака **y** от фактора **x**.

Требуется (для всех вариантов):

1. По заданным условиям рассмотрите корреляционное поле и предположите форму нелинейной зависимости между признаком и фактором. Постройте нелинейную модель парной регрессии.

2. Оцените модель, определив:

- индекс корреляции,
- коэффициент детерминации,
- среднюю ошибку аппроксимации,
- *F*-критерий Фишера.

3. Дайте интерпретацию рассчитанных характеристик.

4. Рассчитайте прогнозное значение результативного признака, если прогнозное значение фактора увеличится на 5 % относительно его среднего уровня. Рассчитайте доверительный интервал прогноза.

Вариант 1

x – имущество (в тыс. \$) семи случайно выбранных семей,

y – накопления (в тыс. \$)

x	60	36	36	15	90	45	70
y	3	6	5	3,5	1,5	4,5	2

Вариант 2

x – объем капиталовложений (млн. руб.) на десяти предприятиях,

y – объем выпуска продукции (млн. руб.)

x	66	58	73	82	81	84	55	67	81	59
y	133	107	145	162	163	170	104	132	159	116

Вариант 3

x – объем капиталовложений (млн. руб.) на десяти предприятиях,

y – объем выпуска продукции (млн. руб.)

x	72	52	73	74	76	79	54	68	73	64
y	121	84	119	117	129	128	102	111	112	98

Вариант 4.

x – энерговооруженность (кВт) на десяти предприятиях,

y – производительность труда (тыс. руб.)

x	2,8	2,2	3,0	3,5	3,2	3,7	4,0	4,8	6,0	5,4
y	6,7	6,9	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1	9,8	10,6	10,7

Контрольная работа 3. Изучается зависимость результативного признака y от факторов x_1 и x_2 .

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

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

3. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации $R^2_{y;x_1,x_2}$.

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

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

Вариант 11

По 10 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (в % от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%).

y	24	28	27	30	32	34	36	41	43	45
x_1	28	35	36	42	44	46	49	52	53	55
x_2	73	76	81	80	82	86	85	87	88	92

Вариант 12

x_1 - посевная площадь (тыс. га)

x_2 - количество минеральных удобрений (кг/га)

y - валовой сбор (тыс. т)

x_1	4,0	2,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7
x_2	30	33	20	25	29	20	21
y	6,0	4,6	4,4	4,5	5,5	4,8	5,1

Вариант 13

x_1 - душевой доход (тыс. руб.)

x_2 - размер семей

y - расход на питание

x_1	0,6	1,6	2,7	3,7	4,8	5,9	7,3
x_2	1,5	2,1	2,7	3,2	3,4	3,6	3,7
y	0,43	0,62	0,90	1,10	1,30	1,49	1,65

Вариант 14

x_1 - посевная площадь (тыс. га)

x_2 - внесено удобрений (кг/га)

y - валовой сбор (тыс. т)

x_1	3,2	3,9	3,5	5,0	3,7	5,0	3,8
x_2	20	35	30	35	30	40	42
y	5,2	7,0	5,3	7,5	7,7	7,3	7,0

Контрольная работа 4. Имеются условные данные об изменении результативного признака y_t для соответствующих моментов (уровней) времени t .

Требуется:

1. Предположите вид модели, наличие сезонности, определите лаги. Постройте аддитивную модель временного ряда или мультипликативную модель временного ряда.
2. Сделайте прогноз на 2 уровня вперед.

Вариант 1

t – годы; y_t – собственная продукция (ден. ед.)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	1,3	1,4	1,5	1,7	2,1	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3

Вариант 2

t – годы; y_t – реализованная продукция (ден. ед.)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y_t	9	13	17	22	29	36	44	51	60

Вариант 3

t – годы; y_t – доходы на душу населения (ден. ед.)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y_t	1,13	1,22	1,35	1,39	1,34	1,38	1,50	1,68	1,70

Вариант 4

t – годы; y_t – накладные расходы (ден. ед.)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y_t	27	36	29	41	54	71	50	81	98

Б) критерии оценивания компетенций (результатов) контрольной работы

Критерии оценки	Описание школы оценивания
Критерием оценки являются правильные ответы на поставленные письменные вопросы, демонстрирующие умения выявлять статистические закономерности, применять математические формулы; выделять и сравнивать характеристики распределений рядов; анализировать и интерпретировать результаты расчетов.	Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент правильно решил и грамотно оформил все задания работы. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если студент правильно решил и грамотно оформил не менее 80% заданий работы. Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно решил и грамотно оформил более 50% заданий работы. В остальных случаях ставится оценка «неудовлетворительно».

11.2.4. Письменный тест

А) Примерные задания теста

Парная регрессия и корреляция

1. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:

- а) аналитический;
- б) графический;
- в) экспериментальный (табличный).

2. Рассчитывать параметры парной линейной регрессии можно, если у нас есть:

- а) не менее 5 наблюдений;
- б) не менее 7 наблюдений;
- в) не менее 10 наблюдений.

3. Суть метода наименьших квадратов состоит в:

- а) минимизации суммы остаточных величин;

- б) минимизации дисперсии результативного признака;
- в) минимизации суммы квадратов остаточных величин.

4. Коэффициент линейного парного уравнения регрессии:

- а) показывает среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу;
- б) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии;
- в) показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%.

5. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии $y = 284,56 + 0,672x$, где y – потребление, x – доход. Соответствуют ли знаки и значения коэффициентов регрессии теоретическим представлениям?

- а) да;
- б) нет;
- в) ничего определенного сказать нельзя.

6. Суть коэффициента детерминации r_{xy}^2 состоит в следующем:

- а) оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению;
- б) характеризует долю дисперсии результативного признака y , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака;
- в) характеризует долю дисперсии y , вызванную влиянием не учтенных в модели факторов.

7. Качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению оценивает:

- а) коэффициент детерминации r_{xy}^2 ;
- б) F -критерий Фишера;
- в) средняя ошибка аппроксимации \bar{A} .

8. Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:

- а) F -критерий Фишера;
- б) t -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

9. Классический метод к оцениванию параметров регрессии основан на:

- а) методе наименьших квадратов;
- б) методе максимального правдоподобия;
- в) шаговом регрессионном анализе.

10. Остаточная сумма квадратов равна нулю:

- а) когда правильно подобрана регрессионная модель;
- б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
- в) никогда.

11. Объясненная (факторная) сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$;
- б) 1;
- в) $n - 2$.

12. Остаточная сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$;
- б) 1;
- в) $n - 2$.

13. Общая сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а) $n - 1$;
- б) 1;

в) $n - 2$.

14. Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:

- а) F -критерий Фишера;
- б) t -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации r_{xy}^2 .

15. Какое уравнение регрессии нельзя свести к линейному виду:

- а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;
- б) $y_x = a \cdot x^b$;
- в) $y_x = a + b \cdot x^c$.

16. Какое из уравнений является степенным:

- а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;
- б) $y_x = a \cdot x^b$;
- в) $y_x = a + b \cdot x^c$.

17. Параметр b в степенной модели является:

- а) коэффициентом детерминации;
- б) коэффициентом эластичности;
- в) коэффициентом корреляции.

18. Коэффициент корреляции r_{xy} может принимать значения:

- а) от -1 до 1 ;
- б) от 0 до 1 ;
- в) любые.

19. Какое из следующих уравнений нелинейно по оцениваемым параметрам:

- а) $y = a + b \cdot x + \varepsilon$;
- б) $y = a + b \cdot \ln x + \varepsilon$;
- в) $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$.

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	б	б	в	а	а	б	в	а	а	б
Вопрос	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Ответ	б	в	а	б	в	б	б	а	в	

Множественная регрессия и корреляция

1. Добавление в уравнение множественной регрессии новой объясняющей переменной:

- а) уменьшает значение коэффициента детерминации;
- б) увеличивает значение коэффициента детерминации;
- в) не оказывает никакого влияния на коэффициент детерминации.

2. Скорректированный коэффициент детерминации:

- а) меньше обычного коэффициента детерминации;
- б) больше обычного коэффициента детерминации;
- в) меньше или равен обычному коэффициенту детерминации;

3. Число степеней свободы для остаточной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n - 1$;
- б) t ;
- в) $n - t - 1$.

4. Число степеней свободы для общей суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n-1$;
- б) m ;
- в) $n-m-1$.

5. Число степеней свободы для факторной суммы квадратов в линейной модели множественной регрессии равно:

- а) $n-1$;
- б) m ;
- в) $n-m-1$.

6. Множественный коэффициент корреляции $R_{yx_1x_2} = 0,9$. Определите, какой процент дисперсии зависимой переменной y объясняется влиянием факторов x_1 и x_2 :

- а) 90%;
- б) 81%;
- в) 19%.

7. Для построения модели линейной множественной регрессии вида $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$ необходимое количество наблюдений должно быть не менее:

- а) 2;
- б) 7;
- в) 14.

8. Стандартизованные коэффициенты регрессии β_i :

- а) позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;
- б) оценивают статистическую значимость факторов;
- в) являются коэффициентами эластичности.

9. Частные коэффициенты корреляции:

- а) характеризуют тесноту связи рассматриваемого набора факторов с исследуемым признаком;
- б) содержат поправку на число степеней свободы и не допускают преувеличения тесноты связи;
- в) характеризуют тесноту связи между результатом и соответствующим фактором при устранении влияния других факторов, включенных в уравнение регрессии.

10. Частный F-критерий:

- а) оценивает значимость уравнения регрессии в целом;
- б) служит мерой для оценки включения фактора в модель;
- в) ранжирует факторы по силе их влияния на результат.

11. Несмещенность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

12. Эффективность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

13. Состоятельность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:

- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
- б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
- в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.

14. Укажите истинное утверждение:

- а) скорректированный и обычный коэффициенты множественной детерминации совпадают только в тех случаях, когда обычный коэффициент множественной детерминации равен нулю;

- б) стандартные ошибки коэффициентов регрессии определяются значениями всех параметров регрессии;
 в) при наличии гетероскедастичности оценки параметров регрессии становятся смещенными.

15. При наличии гетероскедастичности следует применять:

- а) обычный МНК;
 б) обобщенный МНК;
 в) метод максимального правдоподобия.

16. Фиктивные переменные – это:

- а) атрибутивные признаки (например, как профессия, пол, образование), которым придали цифровые метки;
 б) экономические переменные, принимающие количественные значения в некотором интервале;
 в) значения зависимой переменной за предшествующий период времени.

17. Если качественный фактор имеет три градации, то необходимое число фиктивных переменных:

- а) 4;
 б) 3;
 в) 2.

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	б	а	в	а	б	б	в	а	в
Вопрос	10	11	12	13	14	15	16	17	
Ответ	б	б	а	в	в	б	а	в	

Временные ряды

1. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:

- а) $Y = T \cdot S \cdot E$;
 б) $Y = T + S + E$;
 в) $Y = T \cdot S + E$.

2. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:

- а) $Y = T \cdot S \cdot E$;
 б) $Y = T + S + E$;
 в) $Y = T \cdot S + E$.

3. Коэффициент автокорреляции:

- а) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
 б) характеризует тесноту нелинейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
 в) характеризует наличие или отсутствие тенденции.

4. Аддитивная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
 б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
 в) отсутствует тенденция.

5. Мультипликативная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
 б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
 в) отсутствует тенденция.

6. На основе поквартальных данных построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 7 – I квартал, 9 – II квартал и –11 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 5;

б) –4;

в) –5.

7. На основе поквартальных данных построена мультипликативная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 0,8 – I квартал, 1,2 – II квартал и 1,3 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

а) 0,7;

б) 1,7;

в) 0,9.

8. Критерий Дарбина-Уотсона применяется для:

а) определения автокорреляции в остатках;

б) определения наличия сезонных колебаний;

в) для оценки существенности построенной модели.

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	б	а	а	а	б	в	а	а

Б) критерии оценивания компетенций (результатов) теста

Критерии оценки	Описание школы оценивания
Критерием оценки являются правильные ответы на поставленные письменные вопросы, демонстрирующие основные знания по темам, умение применять основные формулы и математические законы, выполнять необходимые расчеты.	За каждый правильный ответ студент получает 1 балл. Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент правильно на все задания теста. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если студент правильно решил не менее 80% заданий теста. Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно решил более 50% заданий теста. В остальных случаях ставится оценка «неудовлетворительно».

11.2.5 Доклад (реферат)

А) Примерная тематика доклада и реферата

1. История развития эконометрики как науки.
2. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных регрессий.
3. Регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам.
4. Мультиколлинеарность факторов. Пути улучшения характеристик модели.
5. Предпосылки МНК: гомоскедастичность и гетероскедастичность.
6. Линеаризация регрессии.
7. Регрессионное моделирование многомерных временных рядов.
8. Преобразование Бокса – Дженкинса в эконометрических исследованиях.
9. Стационарные и нестационарные временные процессы в экономических исследованиях.
10. Основные модели адаптивных скользящих: модели Брауна, Холта, Винтера.
11. Характеристики и виды производственных функций.
12. Методы оценки производственных функций.

13. Применение прикладных компьютерных программ при решении эконометрических задач.

Б) критерии оценивания компетенций (результатов) докладов (рефератов)

Критерии оценки	Описание школы оценивания
– содержание (степень соответствия теме, полнота изложения, наличие анализа, использование нескольких источников и т.д.); – качество изложения материала понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т.д.); – наглядность (использование технических средств, материалов сети Интернет)	Оценка «зачтено» ставится, если студент свободно владеет содержанием представленной работы, проявил самостоятельность в разработке темы, привлек достаточное количество источников, изложил материал логично и последовательно, грамотно и аккуратно (в соответствии с требованиями) оформил работу. При необходимости представленное исследование может быть направлено на доработку (переработку).

11.2.6 Задания для самостоятельной работы

Задачи из данного раздела рекомендуется давать студентам в качестве домашних заданий.

I. Для десяти предприятий, выпускающих одинаковую продукцию, решено проанализировать зависимость между еженедельными продажами Y (в тыс. руб.) и затратами на рекламу X (в тыс. руб.).

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y_i	72	76	78	70	68	80	82	65	62	90
X_i	5	8	6	5	3	9	12	4	3	10

Полагая, что между переменными имеет место линейная зависимость $Y = A + B \cdot X$:

1. Определить оценки неизвестных параметров уравнения парной регрессии.
2. Проверить статистическую значимость уравнения и его параметров.
3. Рассчитать коэффициент эластичности и дать экономическую интерпретацию коэффициентов регрессии и эластичности.
4. Определить среднюю ошибку аппроксимации.
5. Рассчитать доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
6. Для среднего значения величины затрат на рекламу, увеличенного на 7 %, получить прогноз значения еженедельных продаж (\hat{Y}_p) и рассчитать доверительные интервалы:
 - а) среднего расчетного значения (\hat{Y}_p);
 - б) дисперсии расчетного значения (\hat{Y}_p);
7. Проверить остатки регрессионного уравнения на наличие автокорреляции, применив критерий Дарбина – Ватсона.
8. Проверить остатки регрессионного уравнения на наличие гетероскедастичности методом Голдфелда – Квандта.

II. Имеются данные (условные) о сменной добыче угля на одного рабочего Y (в тоннах), мощности пласта X_1 (в метрах) и уровне механизации X_2 (%), характеризующие процесс добычи угля на 10 шахтах.

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y_i	5	10	10	7	5	6	6	5	6	8

X1i	8	11	12	9	8	8	9	9	8	12
X2i	5	8	8	5	7	8	6	4	5	7

Постулируется гипотеза о линейной связи между Y и X_1 , X_2 , в связи с этим необходимо:

1. Рассчитать коэффициенты парной корреляции r_{yx1} , r_{yx2} , r_{x1x2} .
2. Определить коэффициенты частной корреляции r_{yx1} , r_{yx2}
3. Используя матричную форму метода наименьших квадратов, рассчитать коэффициенты регрессии.
4. Дать экономическую интерпретацию коэффициентам полученной регрессии.
5. Применяя матричную форму, проверить значимость уравнения с помощью F-критерия Фишера.
6. Рассчитать вектор стандартных ошибок коэффициентов регрессии и их значимость с помощью t-критерия Стьюдента.
7. Рассчитать доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
8. Для значений $X_1 = 8$ метров, $X_2 = 6\%$ определить расчетное значение Y_p , а также доверительные интервалы для среднего расчетного значения Y_p , дисперсии Y_p , индивидуального расчетного значения Y_p .

III. По данным приведенной ниже таблицы :

Год t	1	2	3	4	5	6	7	8
Спрос y_t	200	135	250	310	323	375	290	362

провести следующие расчеты :

1. Рассчитать среднее значение, среднее квадратическое отклонение для приведенного временного ряда.
2. Найти значения автокорреляционной функции для лагов $l = 1, 2$ и частный коэффициент автокорреляции 1-го порядка.
3. Провести сглаживание временного ряда y_t методом скользящего среднего, используя простую арифметическую с интервалом сглаживания $m = 3$.
4. Провести аналитическое выравнивание временного ряда по следующим функциям:
а) $Y_t = a + b \cdot t$; б) $Y_t = a \cdot t^b$; в) $Y_t = a + b \cdot t + c \cdot t^2$; г) $Y_t = a + b/t$,
выбрать наилучшую функцию на основе критерия $R^2 = \max$.
5. На основе выбранной функции осуществить точечный прогноз величины спроса на перспективу $\tau = 2$.

IV. Дан временной ряд изменения спроса на товар за ряд месяцев в условных единицах:

Месяцы	Показатель спроса y_t усл.един.
Январь	60
Февраль	70
Март	55
Апрель	80
Май	90
Июнь	65

Требуется :

1. Выровнять данный временной ряд с помощью адаптивной функции Брауна, предположив, что ряд стационарный; формулы для расчета имеют вид:

$$U_t = A \cdot Y_t + (1 - A) \cdot U_{t-1}$$

$$F_{t+\tau} = U_t,$$

где : U_t и U_{t-1} - экспоненциально взвешенные скользящие средние в моменты времени t и $t-1$;

Y_t - значение временного ряда в момент времени t ;

A - параметр сглаживания (вес, который придается каждому наблюдению Y_t , $0 < A < 1$);

$f_{t+\tau}$ – прогноз по модели Брауна на τ шагов вперед (после расчета прогнозного значения f_{t+1} его приравнивают к величине скользящего среднего за период $t-1$, т.е. к U_{t-1}).

Условием для подобных расчетов являются : $A = 0,7$, $U_0 = f_0 = 70$ усл.един.

2. Рассчитать точечный прогноз спроса на июль.

V. Получите приведенную форму системы эконометрических уравнений из структурной системы уравнений :

$$Y_1 = a_1 + b_{11} \cdot X_1 + c_{12} \cdot Y_2$$

$$Y_2 = a_2 + b_{22} \cdot X_2 + c_{21} \cdot Y_1,$$

где :

a1	b11	c12	a2	b22	c21
2	4	3	-2	-4	5

VI. Дана производственная функция $Y = \alpha_0 \cdot L^{\alpha_1} \cdot K^{\alpha_k}$ и координаты некоторой точки A (L_a, K_a) производственной поверхности, а также формула изокванты $L_a = (Y_a / \alpha_0 \cdot K_a^{\alpha_k})^{1/\alpha_1}$, которая показывает, как может измениться фактор L (трудовые ресурсы) при изменении фактора K (капитальные ресурсы) в точке Y_a .

Требуется :

1. Определить предельную производительность по факторам.
2. Вычислить коэффициент эластичности по факторам.
3. Рассчитать предельную норму замещения для различных значений $L_a, K_a, K_a/L_a$.
4. Найти эластичность замещения труда капиталом и доказать ее единичный характер.

Начальными условиями расчетов являются :

$\alpha_0 = 1,21$, $\alpha_1 = 0,8$, $\alpha_k = 0,4$, $L_a = 100$ услов. един., $K_a = 200$ услов. един.

$Y_a = 400$ услов. един.

Для расчета изокванты можно воспользоваться следующей информацией:

№ п/п	K_a
1	100
2	150
3	200
4	250
5	300

11.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций

Все задания, используемые для контроля компетенций условно можно разделить на две группы:

1) задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения (устный опрос, доклад, реферат);

2) задания, которые дополняют теоретические вопросы экзамена (задания контрольных работ, тестов).

Выполнение заданий первого типа является необходимым для формирования и контроля ряда умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

В случае невыполнения доклада, реферата студенту необходимо принести письменный текст сообщения, который должен быть оценен преподавателем.

Отсутствие выполненных контрольных работ, тестов должно быть выполнено в любое удобное для студента время по согласованию с преподавателем и оценено.

11.4.1 Процедура оценивания знаний студента в течении семестра

Для оценки успеваемости студентов по учебному курсу применяется балльно-рейтинговая система оценки студента

Промежуточная аттестация (зачет или экзамен) по дисциплине в соответствии с балльно-рейтинговой системой не проводится в виде отдельного учебного мероприятия, а суммирует результаты студента по всем аттестационным показателям на момент завершения изучения дисциплины.

Основными показателями для контроля уровня учебных достижений студентов являются посещаемость студента (ПС), работа в семестре (РС), рубежный контроль (РК), семестровый контроль в сессию (СК).

Возможные значения баллов за семестр по каждому показателю определяются следующей таблицей

ПС	РС	РК	СК	Итог
0; 0,5; 1; 1,5; 2	0; 0,5; 1; 1,5; 2	0; 1; 2; 3	0; 3; 4; 5	От 0 до 12

Посещаемость студента (ПС) - Балл за посещаемость определяется в соответствии с таблицей

Таблица 1.

ПС%	Балл
менее 50%	0
более 50% до 65%	0,5
более 65% до 80%	1
более 80% до 90%	1,5
более 90%	2

где

$$ПС\% = \frac{\text{кол} - \text{во фактически посещенных занятий}}{\text{кол} - \text{во обязательных для данного студента занятий}} \cdot 100\%$$

Если студент пропустил занятие по уважительной причине (болезнь и т.п.), то количество обязательных занятий для него уменьшается.

Работа в семестре (РС). Балл за работу в семестре РС выставляется преподавателям, исходя из оценок в журнале и других показателей работы студента.

Таблица 2.

Баллы	Условия
0	Нет оценок;
0,5	Средняя оценка от 2 до 2,9
1	Средняя оценка от 3 до 3,5
1,5	Средняя оценка от 3,6 до 4,4
2	Среднее арифметическое от 4,5 до 5

Формула расчета: складываются все полученные оценки в семестре, сумма делится на количество оценок.

Рубежный контроль (РК)

Рубежный контроль может проводиться в следующих формах: проверочная контрольная работа; тест; коллоквиум, обобщающий семинар, в устной форме (опрос) и др. Студентам, не участвующим в рубежном контроле по уважительной причине, сроки прохождения рубежного контроля могут быть продлены. Результаты рубежного контроля фиксируются в ведомости по четырехбалльной шкале (2,3,4,5). И переводится в баллы в соответствии с таблицей 2.

Таблица 3.

Баллы	Оценка
0	Не явился
0	неудовлетворительно
1	удовлетворительно
2	хорошо
3	отлично

Семестровый (итоговый) контроль (СК) проводится в обычном порядке.

Таблица 4.

Баллы	Оценка
0	Не явился без уважительной причины
0	неудовлетворительно
3	удовлетворительно
4	хорошо
5	отлично

ИТОГ: Пересчет набранных за семестр баллов в четырехбалльную оценку осуществляется в соответствии с таблицей.

Таблица 5.

Баллы за семестр	Оценка
менее 5	неудовлетворительно
от 5 до 7,5	удовлетворительно
от 8 до 10,0	хорошо
от 10,5 и более	отлично

12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Буравлёв А.И. Эконометрика: учебное пособие / Буравлёв А.И.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 165— с. ЭБС IPRbooks - <http://iprbookshop.ru>
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.- 311 с.
3. Новиков А.И. Эконометрика: учебное пособие / Новиков А.И.— М.: Дашков и К, 2015. 224— с. ЭБС IPRbooks - <http://iprbookshop.ru>
4. Эконометрика: Учебник для студентов высших учебных заведений / Под ред.И.И. Елисевой – 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика,2005-576 с.

5. Яковлева А.В. Эконометрика: учебное пособие / Яковлева А.В.— С.: Научная книга, 2012. 223— с. ЭБС IPRbooks - <http://iprbookshop.ru>

Дополнительная литература:

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование/
2. Баклушина О.А. Краткий курс по эконометрике: Учебное пособие – М.: Окей-книга, 2008.-127 с.
3. Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. Учебное пособие.- М.: ИНФРА-М, 2001.- 260 с.
4. Басовский Л.Е. Эконометрика. Учебное пособие. – М.: РИОР, 2005.- 48 с.
5. Бигель Дж. Управление производством : количественный подход. – М. : Мир, 1973.- 301 с.
6. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. Выпуск 1,2. Перевод с англ. – М.: МИР, 1974.-599 с
7. Вайну Я.Я.-Ф Корреляция рядов динамики. – М.: Статистика , 1977.- 115 с.
8. Вальтух К.К., Дементьев Н.П., Ицкович И.А. Математический и статистический анализ функции потребления. – Новосибирск : Наука, 1986 – 163 с.
9. Венецкий И.Г., Венецкая В.Г. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе.-М.: Статистика, 1974.- 278 с.
10. Джонстон Дж. Эконометрические методы. Перевод с англ. – М.: Статистика, 1980-444 с.
11. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. В 2-х кн.- М.: Финансы и статистика, 1986 – 495 с.
12. Кобринский Н.Е., Майминас Е.З. Введение в экономическую кибернетику: Учебное пособие.- М.: Экономика, 1975.- 343 с.
13. Колемаев В.А., Эконометрика : Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: ИНФРА-М, 2006.- 160 с.
14. Корхин А.С. Моделирование экономических систем с распределенным лагом.- М.: Финансы и статистика, 1981.- 160 с.
15. Кулинич Е.И. Эконометрия – М.: Финансы и статистика, 2000.- 304 с.
16. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003.- 416 с.
17. Льюис К. Методы прогнозирования экономических показателей. Перевод с англ.-М.: Финансы и статистика, 1986.- 133 с.
18. Минько А.А. Прогнозирование в бизнесе с помощью Excel. Просто как дважды два.- М.: Эксмо, 2007.- 208 с.
19. Райцин В.Я. Модели планирования уровня жизни.- М.: Экономика, 1987.-216 с.
20. Сиськов В.И. Корреляционный анализ в экономических исследованиях.- М.: Статистика, 1975- 167 с.
21. Теория и практика статистического моделирования экономики. / Под ред. Е. М. Четыркина, А. Клааса . М.: Финансы и статистика, 1986- 272 с.
22. Тинтнер Г. Введение в эконометрию. Перевод с немец. – М.: Статистика. 1965- 361с.
23. Учебник для студентов высших учебных заведений.- М.: Финансы и статистика, 2001- 228 с.
24. Френкель А.А. Математические методы анализа динамики и прогнозирования производительности труда. – М.: Экономика, 1972.-189 с.
25. Френкель А.А. Математический анализ производительности труда.- М.: Экономика, 1964.- 215.
26. Хайкин В.П., Найденов В.С., Галуза С.Г. Корреляция и статистическое моделирование в экономических расчетах. –М.: Экономика, - 215 с.
27. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования.- М.: Статистика. 1975.-184 с.

28. Чуев Ю.В., Михайлов Ю.Б., Кузьмин В.И. Прогнозирование количественных характеристик процессов.- М.: Советское радио, 1975-400 с.
29. Шаттелес Т. Современные эконометрические методы.- М: Статистика, 1975.-240 с.
30. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе - М.: Юнити, 2001.- 367 с
31. Шпаргалка по эконометрике.- М.: Окей-книга, 2006.- 48 с.
32. Эконометрическое моделирование/ Под ред. Е.М. Левицкой, Ю.А.Чижова - Новосибирск, 1979- 174 с.

13. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система ЭБС IPRbooks - <http://iprbookshop.ru>

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (в виде тренингов, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой. Во время практических занятий и самостоятельной подготовки обучающимся обеспечивается доступ к сети Интернет.

Для решения поставленных задач студентам рекомендуются для изучения и анализа учебники, учебные пособия, публикации, раскрывающие содержание основных положений дисциплины, а также перечень нормативно-правовых и ведомственных актов по изучаемой проблематике.

Результаты самостоятельной работы обсуждаются на практических занятиях.

Очень важно, чтобы студенты, прослушав курс лекций, внимательно изучили как рекомендуемые нормативные правовые акты, так учебную литературу и материалы периодической печати по изучаемым вопросам.

При выполнении самостоятельной работы студенты могут обращаться к учебной, справочной литературе и научным публикациям. Проверка выполнения заданий осуществляется как на практических занятиях с помощью докладов и устных выступлений студентов и их коллективного обсуждения, так и с помощью письменных самостоятельных (контрольных) работ. В процессе подготовки к занятиям по темам студент может составить кроссворд по всему изучаемому материалу и 10 тестовых заданий.

Для развития и совершенствования коммуникативных способностей студентов организуются специальные учебные занятия в виде тренингов, ролевых и деловых игр, при подготовке к которым студенты заранее распределяются по группам, каждая из которых решает конкретную задачу в рамках общей обсуждаемой или решаемой проблемы.

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа осуществляется в рамках предлагаемой примерной сквозной тематики рефератов и курсовых работ и посвящается какой-либо значимой проблеме по изучаемой дисциплине. Творческая работа нацелена на раскрытие аналитических способностей студента.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются тестирование, контрольные работы студентов, творческая работа (реферат), **экзамен**.

Главной особенностью итогового испытания является то, что оценка за итоговое испытание составляет часть общей оценки за работу студента в течение семестра.

15. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Поисковая система нормативных правовых актов Гарант – www.garant.ru
2. Поисковая система нормативных правовых актов Консультант Плюс – www.consultant.ru

16. Описание материально – технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности

При проведении лекционных и семинарских занятий в качестве дополнительного материально-технического обеспечения могут использоваться:

1. Компьютер Celeron D-310 (раб. место)
2. Проектор Epson X11
3. Экран на штативе Classic Libra 150x150
4. Наглядные пособия (схемы, таблицы, графики)
5. Информационные стенды.

17. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплектует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в ЯФ МФЮА. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальных залах, оборудованные программами не визуального доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения.

Обучающимся предоставляются следующие услуги:

- выдача литературы в отделах обслуживания;
- индивидуальное чтение плоскочечной литературы чтцом;
- консультации для незрячих пользователей по работе на компьютере с брайлевским дисплеем, по работе в сети Интернет;
- предоставление незрячим пользователям возможностей самостоятельной работы на компьютере с использованием адаптивных технологий.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

НА 20__ - 20__ УЧЕБНЫЙ ГОД.

Протокол НМС №__ от ____ 20__ г.

Протокол №__ от ____ 20__ г.

Директор филиала

Заведующий кафедрой

_____/_____/_____/_____/

№ п/п	Стр., №	Описание изменений

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

НА 20__ - 20__ УЧЕБНЫЙ ГОД.

Протокол НМС №__ от __ 20__ г. Протокол №__ от __ 20__ г.

Директор филиала

Заведующий кафедрой

_____/_____/_____/_____/

№ п/п	Стр., №	Описание изменений

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

НА 20__ - 20__ УЧЕБНЫЙ ГОД.

Протокол НМС №__ от __ 20__ г. Протокол №__ от __ 20__ г.

Директор филиала

Заведующий кафедрой

_____/_____/_____/_____/

№ п/п	Стр., №	Описание изменений