

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Северодонецкий технологический институт
Кафедра экономики и управления**

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) «26» 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Эконометрика»

по направлению подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Цифровые технологии в экономике

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Эконометрика» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль «Цифровые технологии в экономике») – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Эконометрика» разработана в соответствии федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами Министерства образования и науки Российской Федерации № 1456 от 26.11.2020 г., № 83 от 08.02.2021 г., № 662 от 19.07.2022 г. и № 208 от 27.02.2023 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.э.н., доцент Непочатов С.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономики и управления (ЭУ) « 02 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ЭУ  Ю.В. Бородач

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

информационных технологий,

приборостроения и электротехники  В.Г. Чебан

Переутверждена: « » 20 г., протокол № .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » сентября 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»

 Ю.В. Бородач

© Непочатов С.И., 2024 г.

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» СТИ (филиал), 2024 г.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели, задачи и предмет дисциплины, её место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - формирование компетенций в процессе приобретения опыта построения эконометрических моделей.

Задачи: изучение методов эконометрики для построения эконометрических моделей, выбора метода оценки параметров модели, интерпретации результатов, получения прогнозных оценок принятия эффективных управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина реализуется кафедрой экономики и управления.

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Экономика предприятий», «Пакеты прикладных программ в математике», «Статистика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Экономический анализ», «Моделирование бизнес-процессов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основные методы решения современных экономических задач УК-9.2. Умеет решать стандартные задачи в экономической сфере с использованием современных технологий УК-9.3. Владеет способами оценки экономической эффективности бизнес-процессов и навыками работы с экономико-статистической информацией	Знать: основные экономические категории, законы экономического развития, основы финансовой грамотности Уметь: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Владеть: практическим опытом применения экономических знаний в различных областях жизнедеятельности
ПК-1 Способен создавать и исследовать математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств	ПК-1.1. Знает основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования ПК-1.2. Умеет применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения ПК-1.3. Владеет практическими навыками моделирования с учетом	Знать: основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования Уметь: применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения Владеть: практическими навыками моделирования с

	возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств	учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед.)	108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	12
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>индивидуальные задания</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	57	96
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Методологические основы эконометрики. Общая линейная эконометрическая модель и некоторые ее аспекты

Тема 1. Математическое моделирование как метод научного познания экономических явлений и процессов

Предмет и задачи дисциплины. История возникновения дисциплины. Суть и методологические основы эконометрического моделирования. Методы эконометрики. Корреляционный и регрессионный анализ. Этапы эконометрического анализа. Характеристика взаимосвязей и зависимостей между экономическими явлениями. Факторные и результативные признаки. Производственная функция.

Основные этапы построения эконометрической модели. Спецификация модели. Выбор вида эконометрической модели. Методы отбора факторов. Оценка параметров эконометрической модели и ее методы. Свойства оценок.

Тема 2. Построение и анализ однофакторных эконометрических моделей

Общий вид однофакторной линейной эконометрической модели, ее структура и этапы построения. Спецификация модели. Предпосылки применения одношагового метода наименьших квадратов (МНК). Оценка однофакторной линейной модели. Оценка тесноты связи между результативным показателем и фактором на основе коэффициента парной корреляции. Построение однофакторной линейной модели в среде электронных таблиц с помощью Линии тренда. Порядок построения эконометрической модели с помощью инструмента Регрессия. Оценка адекватности модели с помощью коэффициента множественной детерминации R^2 . Экономический анализ по оцененной модели. Средние и предельные показатели эффективности факторов.

Общие принципы построения однофакторных нелинейных моделей. Коэффициенты эластичности для ряда математических функций.

Тема 3. Построение и анализ многофакторной линейной эконометрической модели

Общий вид многофакторной линейной эконометрической модели. Оценка параметров модели методом МНК в матричной форме. Ковариационная и корреляционная матрицы и их свойства. Коэффициенты частной корреляции. Коэффициенты множественной корреляции и детерминации. ANOVA-дисперсионный анализ. Разложение коэффициента множественной детерминации на частные коэффициенты детерминации. Ковариационная матрица оценок параметров модели. Проверка модели на адекватность по F -критерию Фишера. Проверка значимости оценок параметров модели по t -критерию Стьюдента. Определение доверительных интервалов для параметров модели.

Прогнозирование по многофакторной линейной модели. Точечный прогноз индивидуального значения результативного показателя. Интервальный прогноз математического ожидания и индивидуального значения результативного показателя.

Алгоритм построения классической многофакторной эконометрической модели в среде электронных таблиц. Оценка тесноты связи между показателем и факторами, а также между факторами. Выводы о существенности факторов и возможной мультиколлинеарности. Алгоритм вычисления параметров модели в матричной форме. Расчет коэффициентов множественной детерминации и корреляции, а также частных коэффициентов детерминации, и предварительные выводы об адекватности модели на их основе. Оценка дисперсионно-ковариационной матрицы оценок параметров модели. Проверка гипотез о статистической значимости оценок параметров модели на основе F и t -критериев. Расчет прогнозного значения результативного признака на основе оцененной модели. Экономический анализ по оцененной модели.

Тема 4. Исследование наличия мультиколлинеарности

Понятие мультиколлинеарности и ее влияние на оценки параметров модели. Методы исследования наличия мультиколлинеарности и способы ее устранения. Метод Феррара-Глобера.

Исследование наличия мультиколлинеарности по алгоритму Феррара-Глобера в среде электронных таблиц. Стандартизация переменных. Нахождение матрицы моментов стандартизированной системы нормальных уравнений. Исследование наличия мультиколлинеарности в массиве факторов по критерию χ^2 . Исследование наличия мультиколлинеарности каждого фактора со всеми другими факторами массива по F -критерию Фишера. Исследование наличия мультиколлинеарности для каждой пары факторов по t -критерию Стьюдента.

Раздел 2 Статистическое оценивание в обобщенных эконометрических моделях. Моделирование временных рядов

Тема 5. Исследование наличия гетероскедастичности. Обобщенный метод наименьших квадратов (метод Эйткена)

Понятие обобщенной модели. Обобщенная оценка методом наименьших квадратов (ОМНК, оценка Эйткена). Сравнение формул оценивания МНК и ОМНК.

Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности. Влияние гетероскедастичности на свойства оценок параметров. Оценка параметров линейной эконометрической модели с гетероскедастичными остатками. Методы исследования гетероскедастичности. Тест Уайта (критерий μ). Параметрический и непараметрический тесты Гольдфельда-Квандта. Тест Глейсера. Тест Бреуша-Пагана. Прогнозирование по обобщенной модели.

Алгоритм исследования гетероскедастичности и оценки параметров модели методом Эйткена в среде электронных таблиц. Спецификация модели. Оценка параметров модели

методом 1МНК. Исследование наличия гетероскедастичности в массиве исходных данных непараметрическим тестом Гольдфельда-Квандта.

Исследование наличия гетероскедастичности в массиве исходных данных параметрическим тестом Гольдфельда-Квандта. Формулирование нулевой и альтернативной гипотез. Упорядочивание наблюдений по возрастанию фактора. Отбрасывание наблюдений, содержащихся в середине вектора наблюдений. Построение эконометрических моделей методом 1МНК для двух полученных совокупностей наблюдений. Определение расчетного значения F -критерия и его сравнение с критическим. Оценка параметров модели ОМНК. Сравнительный анализ оценок параметров моделей, полученных 1МНК и ОМНК и проверка существенности связи, описываемой этими моделями.

Тема 6. Моделирование одномерных временных рядов

Понятие одномерного временного ряда. Компоненты временного ряда. Понятие об аддитивной и мультипликативной моделях временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Понятие лага. Свойства коэффициента автокорреляции. Автокорреляционная функция временного ряда (АКФ). Анализ АКФ и коррелограммы. Моделирование тенденции временного ряда.

Построение аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов при наличии сезонной или циклической компоненты в среде электронных таблиц. Выравнивание исходного ряда методом скользящей средней. Расчет оценок и значений сезонной компоненты. Устранение сезонной компоненты из исходных уровней и расчет значений трендовой составляющей. Определение расчетных значений уровней ряда по построенной модели и ошибки. Построение модели регрессии временного ряда, содержащего сезонные колебания, с включением фактора времени и фиктивных переменных.

Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Кусочно-линейные модели регрессии. Оценка структурной стабильности временного ряда с помощью теста Грегори Чоу. Построение уравнения регрессии с включением фиктивной переменной по методу Гуйяроти.

Тема 7. Изучение взаимосвязей по временным рядам

Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенденции. Метод отклонений от тренда. Метод последовательных разностей. Метод включения в модель регрессии по временным рядам фактора времени.

Автокорреляции в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках. Понятие коинтеграции временных рядов. Критерий Энгеля-Грангера.

Понятие о динамических эконометрических моделях. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи дисциплины. Суть и методологические основы эконометрического моделирования	1	1
2	Этапы построения эконометрической модели. Оценка параметров эконометрической модели. Свойства оценок	1	
3	Построение и оценка однофакторной линейной эконометрической модели	2	

4	Использование инструментов электронных таблиц Линия тренда и Регрессия для построения однофакторной линейной эконометрической модели. Экономический анализ по оцененной модели	1	1
5	Общие принципы построения однофакторных нелинейных моделей. Коэффициенты эластичности для ряда математических функций	1	
6	Оценка параметров многофакторной линейной эконометрической модели методом 1МНК в матричной форме. ANOVA-дисперсионный анализ	1	
7	Проверка многофакторной линейной эконометрической модели на адекватность. Проверка значимости оценок ее параметров и определение их доверительных интервалов	2	
8	Прогнозирование по многофакторной линейной модели. Экономический анализ по оцененной модели	2	1
9	Алгоритм построения классической многофакторной эконометрической модели в среде электронных таблиц	2	
10	Проверка гипотез о статистической значимости оценок параметров модели в среде электронных таблиц	1	1
11	Понятие мультиколлинеарности. Методы исследования наличия мультиколлинеарности и способы ее устранения	1	
12	Исследование наличия мультиколлинеарности в массиве факторов, по F -критерию и t -критерию в среде электронных таблиц	2	
13	Понятие обобщенной модели. Сравнение формул оценивания 1МНК и ОМНК	1	
14	Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности. Оценка параметров линейной эконометрической модели с гетероскедастичными остатками	1	1
15	Методы исследования гетероскедастичности. Прогнозирование по обобщенной модели	1	
16	Алгоритм исследования гетероскедастичности и оценки параметров модели методом Эйткена в среде электронных таблиц	2	
17	Оценка параметров модели ОМНК в среде электронных таблиц	2	1
18	Компоненты временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры	1	
19	Построение аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов при наличии сезонной компоненты в среде электронных таблиц	2	
20	Построение модели регрессии временного ряда с использованием фиктивных переменных	2	1
21	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	1	
22	Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенденции	1	
23	Автокорреляции в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Понятие коинтеграции временных рядов	2	1
24	Понятие о динамических эконометрических моделях. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии	1	
Итого:		34	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объём часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Построение и анализ однофакторной эконометрической модели	2	1
2	Построение и анализ многофакторной эконометрической модели	2	
3	Исследование наличия мультиколлинеарности по алгоритму Феррара-Глобера	3	1
4	Исследование наличия гетероскедастичности	4	
5	Оценка параметров обобщенной эконометрической модели	2	1
6	Построение модели временного ряда при наличии сезонных колебаний	4	1
Итого:		17	4

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объём часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Предмет и задачи дисциплины. Суть и методологические основы эконометрического моделирования	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
2	Этапы построения эконометрической модели. Оценка параметров эконометрической модели. Свойства оценок	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
3	Построение и оценка однофакторной линейной эконометрической модели	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	3	4
4	Использование инструментов электронных таблиц Линия тренда и Регрессия для построения однофакторной линейной эконометрической модели. Экономический анализ по оцененной модели	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
5	Общие принципы построения однофакторных нелинейных моделей. Коэффициенты эластичности для ряда математических функций	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	3	4
6	Оценка параметров многофакторной линейной эконометрической модели методом МНК в матричной форме. ANOVA-дисперсионный анализ	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	3	6
7	Проверка многофакторной линейной эконометрической модели на адекватность. Проверка значимости оценок ее параметров и определение их доверительных интервалов	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4

8	Прогнозирование по многофакторной линейной модели. Экономический анализ по оцененной модели	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
9	Алгоритм построения классической многофакторной эконометрической модели в среде электронных таблиц	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
10	Проверка гипотез о статистической значимости оценок параметров модели в среде электронных таблиц	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
11	Понятие мультиколлинеарности. Методы исследования наличия мультиколлинеарности и способы ее устранения	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	4	4
12	Исследование наличия мультиколлинеарности в массиве факторов, по F -критерию и t -критерию в среде электронных таблиц	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	4	4
13	Понятие обобщенной модели. Сравнение формул оценивания 1МНК и ОМНК	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
14	Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности. Оценка параметров линейной эконометрической модели с гетероскедастичными остатками	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
15	Методы исследования гетероскедастичности. Прогнозирование по обобщенной модели	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
16	Алгоритм исследования гетероскедастичности и оценки параметров модели методом Эйткена в среде электронных таблиц	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	4	4
17	Оценка параметров модели ОМНК в среде электронных таблиц	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
18	Компоненты временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
19	Построение аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов при наличии сезонной компоненты в среде электронных таблиц	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
20	Построение модели регрессии временного ряда с использованием фиктивных переменных	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
21	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4

22	Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенденции	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	2
23	Автокорреляции в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Понятие коинтеграции временных рядов	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	2	4
24	Понятие о динамических эконометрических моделях. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии	Подготовка к экзамену	2	4
Итого:			57	96

4.6. Курсовые работы/проекты

Согласно учебному плану, курсовой проект (работа) по данной дисциплине не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов активных и интерактивных образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы, постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса, и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счёт объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путём конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Дьячкова, В. В. Эконометрика. Решение задач в среде Excel : учеб.-метод. пособие / В. В. Дьячкова, А. А. Мельничук. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2017. — 132 с. (1 экз., электронный вариант).
2. Елисеева, И.И. Эконометрика : учебник для студ. вузов / И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. — М. : Финансы и статистика, 2003. — 342 с. (55 экз.).
3. Практикум по эконометрике : учеб. пособие для вузов / И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. — М. : Финансы и статистика, 2003. — 191 с. (24 экз.).

б) дополнительная литература:

4. Айвазян, С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: учебник для вузов: в 2 т. Т. 2. Основы эконометрики / С. А. Айвазян: — 2-е изд., испр. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 432 с. (20 экз.).
5. Тихомиров, Н. П. Эконометрика : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Математические методы в экономике» / Н. П. Тихомиров, Е. Ю. Дорохина. — М. : Экзамен, 2003. — 512 с. (5 экз.).
6. Доугерти, Кр. Введение в эконометрику : учебник для студ. вузов : пер. с англ. / Кр. Доугерти. — М. : ИНФРА-М, 2001. — 402 с. (9 экз.).

в) Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации — <http://минобрнауки.рф>
2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации — <http://www.mnr.gov.ru>
3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки — <http://obrnadzor.gov.ru>
4. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики — <https://minobr.su>
5. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР — <https://www.mprlnr.su>
6. Народный совет Луганской Народной Республики — <https://nslnr.su>
7. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования — <http://fgosvo.ru>
8. Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru>
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» — <http://window.edu.ru>
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — <http://fcior.edu.ru>

г) Электронные библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» — <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru>
4. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» – <https://e.lanbook.com>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Эконометрика» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические работы: учебный компьютерный класс, имеющий рабочие места студентов, оснащённые компьютерами с доступом в Интернет, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), бесплатное программное обеспечение.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства, наборы слайдов, демонстрационные приборы, при необходимости – средства мониторинга и пр.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по учебной дисциплине
Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Эконометрика»

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контроли- руемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контроли- руемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Тема 1 – 24	4
2	ПК-1	Способен создавать и исследовать математические модели в промышленности и бизнесе с учетом возможностей	Тема 1 – 24	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контроли- руемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контроли- руемые темы учебной дисциплины, практики	Наименование оценочного средства
1	УК-9	Знать: основные экономические категории, законы экономического развития, основы финансовой грамотности Уметь: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Владеть: практическим опытом применения экономических знаний в различных областях жизнедеятельности	Тема 1 – 24	Вопросы для контроля усвоения теоретического материала, тестовые задания, выполнение задания на практических занятиях, экзамен
2	ПК-1	Знать: основные методы разработки математических моделей, принципы организации процесса моделирования, инструментальные средства моделирования Уметь: применять существующие модели в промышленности и бизнесе, разрабатывать новые модели, оценивать целесообразность их применения Владеть: практическими навыками моделирования с учетом возможностей современных информационных технологий, программного обеспечения и аппаратных средств	Тема 1 – 24	Вопросы для контроля усвоения теоретического материала, тестовые задания, выполнение задания на практических занятиях, экзамен

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Эконометрика»**

8.1. Тестовые задания

(низкий уровень)

Вопрос 1. Статистической зависимостью называется ...

- точная формула, связывающая переменные
- связь переменных без учета воздействия случайных факторов
- **связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов**
- любая связь переменных

Вопрос 2. Универсальным способом задания случайной величины X является задание ее ... распределения

- **функции**
- ряда
- плотности
- полигона

Вопрос 3. Дискретной называется случайная величина, ...

- множество значений которой заполняет числовой промежуток
- которая задается плотностью распределения
- которая задается полигоном распределения
- **которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения**

Вопрос 4. Выборочная средняя является ...

- несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- **несмещенной оценкой генеральной средней**
- смещенной оценкой генеральной средней
- смещенной оценкой генеральной дисперсии

Вопрос 5. Выборочная дисперсия является ...

- смещенной оценкой генеральной дисперсии
- **несмещенной оценкой генеральной дисперсии**
- несмещенной оценкой генеральной средней
- смещенной оценкой генеральной средней

Вопрос 6. В модели парной линейной регрессии величина Y является ...

- **неслучайной**
- постоянной
- случайной
- положительной

Вопрос 7. В модели парной линейной регрессии величина X является ...

- случайной
- **неслучайной**
- положительной
- постоянной

Вопрос 8. Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

- расчета коэффициента детерминации
- проверки значимости коэффициента детерминации
- **проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания**
- расчета параметров регрессии

Вопрос 9. Эконометрика – наука, изучающая ...

- проверку гипотез о свойствах экономических показателей
- эмпирический вывод экономических законов
- построение экономических моделей

- **закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики**

Вопрос 10. $M(X)$ и $D(X)$ – это ...

- линейные функции
- **числовые характеристики генеральной совокупности (числа)**
- функции
- нелинейные функции

Вопрос 11. Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...

- и дисперсии будут одинаковы
- будут одинаковы, а дисперсии будут различны
- будут различны, а дисперсии будут одинаковы
- **и дисперсии будут различны**

Вопрос 12. Стандартными уровнями значимости являются ...% и ...% уровни

- 4 / 3
- **5 / 1**
- 3 / 2
- 10 / 0,1

Вопрос 13. Если наблюдаемое значение критерия больше критического значения, то гипотеза ...

- H_1 отвергается
- H_1 принимается
- **H_0 отвергается**
- H_0 принимается

Вопрос 14. Величина $\text{var}(y)$ – это дисперсия значений ... переменной

- наблюдаемых зависимой
- наблюдаемых независимой
- **расчетных зависимой**
- расчетных независимой

Вопрос 15. Коэффициентом детерминации R^2 характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии

- **зависимой, объясненную**
- зависимой, необъясненную
- независимой, объясненную
- независимой, необъясненную

Вопрос 16. Пространственные данные – это данные, полученные от ... моменту (ам) времени

- одного объекта, относящиеся к разным
- разных однотипных объектов, относящихся к разным
- **разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же**
- одного объекта, относящиеся к одному

Вопрос 17. При идентификации модели производится ... модели

- проверка адекватности
- оценка параметров
- **статистический анализ и оценка параметров**
- статистический анализ

Вопрос 18. Геометрически, математическое ожидание случайной величины – это ... распределения

- **центр**
- мера рассеяния относительно центра
- мера отклонения симметричного от нормального
- мера отклонения от симметричного

Вопрос 19. Если случайные величины X , Y независимы, то ...

- $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$
- $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$
- $D(X+Y) \neq D(X) + D(Y)$
- $M(X+Y) \neq M(X) + M(Y)$

Вопрос 20. Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация ...

- положительная
- отрицательная
- **равна нулю**
- не равна нулю

Вопрос 21. Некоррелированность случайных величин означает ...

- **отсутствие линейной связи между ними**
- отсутствие любой связи между ними
- их независимость
- отсутствие нелинейной связи между ними

Вопрос 22. Коэффициенты регрессии (a , b) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами) ...

- **наименьших квадратов**
- взвешенных наименьших квадратов
- моментов
- градиентными

Вопрос 23. Коэффициент регрессии b показывает ...

- **на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении независимой переменной x на единицу**
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

Вопрос 24. Временные ряды – это данные, характеризующие ... момент (ы) времени

- **один и тот же объект в различные**
- разные объекты в один и тот же
- один и тот же объект в один и тот же
- разные объекты в различные

Вопрос 25. Выборочная совокупность – это ...

- любое множество наблюдений
- значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения
- **множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности**
- значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения

Вопрос 26. Оценка ? называется состоятельной, если ...

- имеет минимальную дисперсию по сравнению с выборочными оценками
- дает точное значение для малой выборки
- её математическое ожидание равно оцениваемому параметру θ
- **дает точное значение для большой выборки**

Вопрос 27. Статистическим критерием называют случайную величину, которая служит для проверки гипотезы ...

- о зависимости случайных величин, вычисленных по данным выборки
- конкурирующей
- **о независимости случайных величин**
- нулевой

Вопрос 28. Выборочная ковариация является мерой ... двух переменных

- **взаимосвязи**
- нелинейной связи
- рассеяния

- линейной связи

Вопрос 29. Коэффициент регрессии a показывает ...

- как меняется переменная y при увеличении переменной x на 1%
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x = 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x > 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при $x < 0$

Вопрос 30. Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации ...%

- не более 8-10
- более 10-20
- не более 10-20
- более 8-10

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тестовые задания»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 (отлично)	85 – 100% правильных ответов
4 (хорошо)	71 – 85% правильных ответов
3 (удовлетворительно)	61 – 70% правильных ответов
2 (неудовлетворительно)	60% правильных ответов и ниже

8.2. Вопросы для контроля усвоения теоретического материала

(средний уровень)

Перечень вопросов по разделу 1

1. Что такое эконометрика?
2. Какова главная задача эконометрики?
3. Какие основные методы применяются для построения эконометрических моделей?
4. Каково назначение инструментов Корреляционный анализ и Регрессионный анализ?
5. Факторные и результативные признаки.
6. Эндогенные и экзогенные переменные.
7. Этапы построения эконометрической модели.
8. Что включает этап спецификации модели?
9. Какая оценка параметра называется несмещенной?
10. Какая оценка параметра называется состоятельной?
11. Какая оценка параметра называется эффективной?
12. Факторные и результативные показатели.
13. Какой метод чаще всего используют для оценки параметров эконометрической модели?
14. Что характеризует коэффициент корреляции?
15. В каких пределах может изменяться значение величины коэффициента корреляции?
16. Что характеризует коэффициент детерминации?
17. Как построить уравнение тренда в среде электронных таблиц?
18. Что характеризует величина достоверности аппроксимации R^2 при построении уравнения тренда в среде электронных таблиц?
19. В каких пределах может изменяться значение величины достоверности аппроксимации R^2 при построении уравнения тренда в среде электронных таблиц?
20. Как спрогнозировать значения параметра в среде электронных таблиц с использованием уравнения тренда?

21. Что такое средняя и предельная эффективность (производительность) фактора?
22. Что такое частный коэффициент эластичности фактора?
23. Что такое предельная норма замещения фактора другим фактором?
24. Какой инструмент позволяет построить эконометрическую модель в среде электронных таблиц?
25. Что включает корреляционная матрица?
26. Чему равен коэффициент множественной детерминации?
27. Какой критерий используется для проверки адекватности многофакторной линейной эконометрической модели?
28. Каково назначение t-критерия Стьюдента при анализе многофакторной линейной эконометрической модели?
29. Что такое мультиколлинеарность?
30. Какие статистические критерии включает алгоритм Феррара-Глобера?
31. Для чего при исследовании мультиколлинеарности используются критерий χ^2 , F-критерий Фишера, t-критерий Стьюдента?

Перечень вопросов по разделу 2

1. Что понимают под обобщенной линейной регрессионной моделью?
2. Как принято называть обобщенную оценку методом наименьших квадратов?
3. Что такое гомоскедастичность?
4. Что такое гетероскедастичность?
5. Что характерно для ковариационной матрицы остатков при наличии гетероскедастичности?
6. Когда для исследования гетероскедастичности используется тест Уайта?
7. Когда для исследования гетероскедастичности используется параметрический тест Гольдфельда-Квандта?
8. Когда для исследования гетероскедастичности используется непараметрический тест Гольдфельда-Квандта?
9. Когда для исследования гетероскедастичности используется тест Бреуша-Пагана?
10. Какие тесты применяются для исследования гетероскедастичности?
11. На чем основывается непараметрический тест Гольдфельда-Квандта?
12. Характеристика непараметрического и параметрического тестов Гольдфельда-Квандта.
13. Какой критерий рассчитывается при использовании параметрического теста Гольдфельда-Квандта?
14. Что такое временной ряд?
15. Какие компоненты может содержать временной ряд?
16. Какая модель временного ряда называется аддитивной?
17. Какая модель временного ряда называется мультипликативной?
18. Что такое автокорреляция уровней временного ряда?
19. Свойства коэффициента автокорреляции.
20. Что такое лаг?
21. Что такое автокорреляционная функция?
22. Что такое коррелограмма?
23. О чем свидетельствуют высокие значения коэффициентов автокорреляции первого, второго и третьего порядков?
24. Каково количество фиктивных переменных при моделировании сезонных колебаний?
25. На чем основано моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений?

26. Какой тест позволяет сделать вывод о наличии структурной стабильности временного ряда?
27. Методы, предназначенные для исключения тенденции временного ряда.
28. Какой критерий позволяет определить наличие автокорреляции остатков?
29. Что такое коинтеграция временных рядов?
30. Какая эконометрическая модель называется динамической?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«Вопросы для контроля усвоения теоретического материала»**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 (отлично)	Обучающийся глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
4 (хорошо)	Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

8.3 Практическое (прикладное) задание
(высокий уровень)

Задача 1. Исходя из информации о посещаемости студентами занятий и их успеваемости (табл. 1) рассчитать асимметрию и эксцесс.

Таблица 1

Исходные данные для расчета асимметрии и эксцесса

№	Количество пропусков занятий	Оценка на экзамене	№	Количество пропусков занятий	Оценка на экзамене
1	1	8	14	1	5
2	4	5	15	4	3
3	3	4	16	3	7
4	0	7	17	2	5

5	2	7	18	0	7
6	6	2	19	1	9
7	5	1	20	5	6
8	1	10	21	3	5
9	0	9	22	2	7
10	7	3	23	3	3
11	4	5	24	2	8
12	3	4	25	0	10
13	2	6			

Задача 2. По данным табл. 2 построить эконометрическую модель зависимости настрига шерсти от живой массы овцы. Данные соответствуют требованиям закона нормального распределения.

Таблица 2

Зависимость настрига шерсти от живой массы овцы

№	Живая масса X, кг	Настриг шерсти Y, кг
1	50,2	5,3
2	50,3	6,2
3	50,4	5,0
4	51,0	5,7
5	51,2	6,3
6	51,4	5,4
7	51,6	6,8
8	51,9	7,3
9	52,3	6,6
10	52,4	6,2
11	52,9	6,3
12	53,0	6,7
13	53,2	7,8
14	53,5	6,8
15	53,6	7,2
16	54,3	7,7
17	54,7	8,5
18	55,2	7,8
19	55,5	8,4
20	56,5	8,8

Задача 3. При помощи инструментов Excel проверить данные табл. 3 на соответствие требованиям закона нормального распределения. Построить линейную многофакторную модель зависимости урожайности зерновых культур от дозы внесения минеральных удобрений и плодородия пашни, рассчитать ее параметры и характеристики.

Таблица 3

Информация для изучения урожайности зерновых культур

№	Урожайность зерновых, ц с 1 га	Внесение удобрений, ц д. в. на 1 га	Плодородие 1 га пашни, балл
1	38,2	3,0	53
2	39,0	3,4	54
3	43,0	5,0	47
4	49,0	4,7	63
5	42,0	4,6	38
6	46,0	4,8	46
7	45,0	5,5	52
8	42,0	3,3	54
9	42,5	3,7	51
10	44,0	3,9	53
11	45,5	4,1	55
12	43,5	4,0	50
13	45,5	4,5	47
14	39,8	3,7	49
15	39,0	3,4	41
16	36,4	3,6	36
17	38,0	3,5	39
18	40,5	3,6	47
19	40,8	4,0	40
20	42,0	3,8	50
21	36,0	3,5	35
22	39,0	3,5	33

Задача 4. Построить эконометрическую модель линейного типа, проверить ее на наличие гетероскедастичности и при необходимости преобразовать с целью устранения данного недостатка.

С целью изучения влияния минеральных удобрений на урожайность зерновых культур была собрана соответствующая информация по предприятиям региона (табл. 4).

Таблица 4

Дозы минеральных удобрений и урожайность зерновых культур

№	Доза удобрений, кг д. в./га	Урожайность зерновых, ц/га	№	Доза удобрений, кг д. в./га	Урожайность зерновых, ц/га
1	55	32	14	84	34
2	110	65	15	115	61
3	58	37	16	87	45
4	103	36	17	93	52
5	100	52	18	105	34
6	77	42	19	125	38

7	95	33	20	122	67
8	54	25	21	109	45
9	75	28	22	118	43
10	119	40	23	130	40
11	103	59	24	127	70
12	62	33	25	88	32
13	65	32			

Задача 5. По данным табл. 5 построить аддитивную модель динамики изменения курса валюты за ряд лет.

Таблица 5

Курс доллара США за 2013–2017 гг.

Кварталы	Год			
	1	2	3	4
2013	–	–	–	0,928
2014	0,969	1,003	1,038	1,079
2015	1,479	1,468	1,639	1,781
2016	2,0755	1,975	1,9682	1,938
2017	1,9132	1,8805	1,94865	–

Задача 6. Предприятие производит три вида сельскохозяйственного оборудования. Прибыль от производства каждого вида оборудования – 2, 3 и 8 усл. д. ед. Известны ресурсы материалов, производственного оборудования и труда (110, 110, 100) и коэффициенты расхода каждого ресурса на каждое изделие. Математическая модель задачи имеет вид:

$$\begin{aligned}
 \max Z &= 2x_1 + 3x_2 + 8x_3; \\
 \left. \begin{aligned}
 6x_1 + 2x_2 + 5x_3 &\leq 110, \\
 x_1 + x_2 + 4x_3 &\leq 110, \\
 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 &\leq 100
 \end{aligned} \right\}; \\
 x_j &\geq 0, \quad j = \overline{1,3}.
 \end{aligned}$$

Определить оптимальный план производства оборудования, используя симплекс-метод.

Задача 7. Требуется минимизировать транспортные издержки на доставку картофеля (т) получателям (магазинам) со складов фирмы-поставщика, учитывая приведенные в табл. 6 тарифы на перевозку единицы продукции (усл. д. ед.), объем заказа (т) и количество продукции (т), хранящейся на каждом складе.

Таблица 6

Исходные данные

Предложение поставщиков	Спрос получателей		
	40	50	60
30	4	12	9
70	11	10	7
70	1	4	5

Определить начальный опорный план транспортной задачи:

- 1) методом северо-западного угла;
- 2) методом минимального элемента.

Рассчитать стоимость перевозки при начальном опорном плане для каждого метода.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Практическое задание»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
5 (отлично)	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показал отличные знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.
4 (хорошо)	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

8.4. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Предмет и задачи дисциплины. Суть и методологические основы эконометрического моделирования.
2. Этапы построения эконометрической модели.
3. Факторные и результативные признаки. Методы отбора факторов.
4. Оценка параметров эконометрической модели. Свойства оценок.
5. Построение и оценка однофакторной линейной эконометрической модели.
6. Использование инструментов электронных таблиц Линия тренда и Регрессия для построения однофакторной линейной эконометрической модели.
7. Экономический анализ по оцененной однофакторной линейной эконометрической модели.
8. Общие принципы построения однофакторных нелинейных моделей.
9. Оценка параметров многофакторной линейной эконометрической модели методом МНК в матричной форме.
10. Ковариационная и корреляционная матрицы и их свойства.
11. Коэффициенты множественной корреляции и детерминации. ANOVA-дисперсионный анализ.
12. Проверка многофакторной линейной эконометрической модели на адекватность.
13. Проверка значимости оценок параметров многофакторной линейной эконометрической модели и определение их доверительных интервалов.
14. Прогнозирование по многофакторной линейной модели. Экономический анализ по оцененной модели.
15. Понятие мультиколлинеарности и ее влияние на оценки параметров модели.
16. Методы исследования наличия мультиколлинеарности и способы ее устранения.
17. Исследование наличия мультиколлинеарности в массиве факторов в среде электронных таблиц.

18. Исследование наличия мультиколлинеарности в среде электронных таблиц по F -критерию и t -критерию.
19. Понятие обобщенной модели. Сравнение формул оценивания 1МНК и ОМНК.
20. Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности. Оценка параметров линейной эконометрической модели с гетероскедастичными остатками.
21. Методы исследования гетероскедастичности.
22. Прогнозирование по обобщенной модели.
23. Исследование наличия гетероскедастичности в массиве исходных данных непараметрическим тестом Гольдфелда-Квандта.
24. Исследование наличия гетероскедастичности в массиве исходных данных параметрическим тестом Гольдфелда-Квандта.
25. Оценка параметров модели ОМНК в среде электронных таблиц.
26. Понятие одномерного временного ряда. Компоненты временного ряда.
27. Понятие об аддитивной и мультипликативной моделях временных рядов.
28. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Свойства коэффициента автокорреляции.
29. Автокорреляционная функция временного ряда (АКФ). Анализ АКФ и коррелограммы.
30. Порядок построения аддитивной модели временного ряда при наличии сезонной или циклической компоненты в среде электронных таблиц.
31. Порядок построения мультипликативной модели временного ряда при наличии сезонной или циклической компоненты в среде электронных таблиц.
32. Построение модели регрессии временного ряда, содержащего сезонные колебания, с включением фактора времени и фиктивных переменных.
33. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.
34. Оценка структурной стабильности временного ряда с помощью теста Грегори Чоу.
35. Построение уравнения регрессии с включением фиктивной переменной по методу Гуйарати.
36. Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенденции.
37. Автокорреляции в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.
38. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.
39. Понятие коинтеграции временных рядов. Критерий Энгля-Грангера.
40. Понятие о динамических эконометрических моделях. Общая характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5 (отлично)	Обучающийся глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
4 (хорошо)	Обучающийся знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Обучающийся отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			