

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

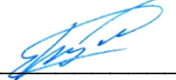
Председатель методической
комиссии экономического факультета

 И.Е. Шпагина

20 февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан
экономического факультета

 И.А. Бондин

20 февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08

ЭКОНОМЕТРИКА

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017года № 922.

Составитель рабочей программы:
старший преподаватель кафедры
«Финансы и информатизация бизнеса»,
(уч. степень, ученое звание)

 О.В. Ментюкова
(подпись) (инициалы, Ф.)

Рецензент:
канд.экон. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)

 О.В. Лаврина
(подпись) (инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса»
20 февраля 2023 года, протокол № 6.

Заведующий кафедрой:
канд. экон. наук, доцент
(уч. степень, ученое звание)

 О.А. Тагирова
(подпись) (инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
экономического факультета 20 февраля 2023 года, протокол № 7.

Председатель методической комиссии
экономического факультета

 И.Е. Шпагина
(подпись) (инициалы, Ф.)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Эконометрика»
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,
направленности (профилю) Прикладная информатика в экономике

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Дисциплина «Эконометрика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, программы бакалавриата и обеспечивает формирование компетенций:

УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-9: способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

В рабочей программе раскрывается содержание и последовательность изучения тем дисциплины. Содержание дисциплины структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов. Учтены требования по распределению часов в пределах максимальной нагрузки на аудиторные занятия и самостоятельную работу. Представлен тематический план лекций и практических занятий. Программа содержит учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе перечень основной и дополнительной литературы, программного обеспечения, интернет-ресурсов. Указаны аудитории с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы по дисциплине.

Оценочные материалы включают вопросы и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть рекомендована к использованию в учебном процессе.

Рецензент:

канд. экон. наук, доцент кафедры
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»



О.В. Лаврина

ВЫПИСКА

из протокола № 7 заседания методической комиссии
экономического факультета
от 20 февраля 2023 г.

Присутствовали члены методической комиссии:

Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И.,
Шпагина И.Е., Бондина Н.Н., Столярова О.А.,
Тагирова О.А., Сологуб Н.Н.

Повестка дня:

Вопрос 1 Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Эконометрика» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике, разработанной старшим преподавателем кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» О.В. Ментюковой.

Слушали: Шпагину И.Е., которая представила рабочую программу дисциплины «Эконометрика» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике на рассмотрение методической комиссии и отметила, что данная рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922., отвечает предъявляемым требованиям, рассмотрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» (протокол № 6 от 20 февраля 2023 г.) и может быть использована в учебном процессе.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Эконометрика» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике.

Председатель методической комиссии
экономического факультета



/И.Е. Шпагина/

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Эконометрика»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	Протокол № 12 от 30.08.23 	Протокол № 9 от 30.08.2023 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Эконометрика»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература по дисциплине», 9.1.2 «Дополнительная литература по дисциплине»	Протокол № 12 от 28.08.2024 	Протокол № 8 от 28.08.2024 	01.09.2024
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине»			
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Эконометрика»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература по дисциплине», 9.1.2 «Дополнительная литература по дисциплине»	23.06.2025, протокол № 11 	29.08.2025, протокол № 6 	01.09.2025
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине»			
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Эконометрика»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература по дисциплине», 9.1.2 «Дополнительная литература по дисциплине»	Протокол № 10 от 22.06.2026 	Протокол № 4 от 31.08.2026 	01.09.2026
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине»			
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»			

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических основ и практических навыков построения эконометрических моделей количественного анализа и прогнозирования экономических явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях, количественных взаимосвязях и закономерностях развития экономических явлений и процессов;

овладение методологией и методикой построения эконометрических моделей;

изучение наиболее типичных эконометрических моделей и получение навыков практической работы с ними;

формирование навыков подготовки статистической информации, предназначенной для построения эконометрических моделей.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

– УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

– УК-9: способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Эконометрика», оцениваются при помощи контрольных мероприятий, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Эконометрика», индикаторы достижения компетенций УК-1, УК-9, перечень контрольных мероприятий

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование контрольных мероприятий*
1	ИД-2 _{УК-1}	Определяет источники и методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач	З2 (ИД-2 _{УК-1})	Знать: источники получения данных и основные инструментальные средства сбора, анализа и обработки данных для решения задач эконометрического исследования	расчетно-аналитическая работа, тест, зачёт
			У2 (ИД-2 _{УК-1})	Уметь: собирать, проанализировать и обработать данные и формулировать статистически обоснованные выводы из результатов эконометрического исследования	
			В2 (ИД-2 _{УК-1})	Владеть: навыками сбора, анализа и обработки массивов данных при решении задач эконометрического исследования	
2	ИД-3 _{УК-9}	Понимает содержание и логику поведения экономических субъектов, используя полученные знания для принятия обоснованных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности	З3 (ИД-3 _{УК-9})	Знать: принципы описания экономических процессов с помощью эконометрических моделей и правила интерпретации результатов эконометрического исследования	расчетно-аналитическая работа, тест, зачёт
			У3 (ИД-3 _{УК-9})	Уметь: строить на основе описания ситуаций эконометрические модели, содержательно интерпретировать результаты эконометрического исследования и прогнозировать развитие экономических процессов на основе эконометрических моделей	
			В3 (ИД-3 _{УК-9})	Владеть: методами анализа экономических процессов с помощью эконометрических моделей	

*Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

3 Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Эконометрика» включена в Блок Б1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.08).

Изучение дисциплины «Эконометрика» опирается на знания и умения, полученные в рамках изучения дисциплин «Экономическая теория», «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика».

Дисциплина «Эконометрика» создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплины «Моделирование экономических процессов».

4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость изучения дисциплины «Эконометрика» составляет 3 зачётные единицы или 108 часов (таблица 4.1).

*Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины
«Эконометрика» по формам и видам учебной работы*

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е. очная форма обучения (6 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	49/1,36
1.1	Лекции	Лек	16/0,44
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	32/0,89
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-
1.4	Текущие консультации, руко- водство и консультации курсо- вых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсо- вого проекта)	КЗ	0,2/0,01
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	-
2	Общий объем самостоятельной работы		59/1,64
2.1	Самостоятельная работа	СР	59/1,64
2.2	Контроль (самостоятельная под- готовка к сдаче экзамена)	Контроль	-
	Всего	По плану	108/3

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

5 Содержание дисциплины

5.1 Наименование разделов и их содержание

Таблица 5.1.1 – Наименование разделов дисциплины «Эконометрика» и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Эконометрика, ее задачи и метод	Эконометрика как наука. Задачи, критерии и принципы эконометрики. Возможности статистических и математических методов в эконометрических расчетах. Виды зависимостей: функциональная, статистическая, корреляционная. Понятие регрессии. Виды регрессий. Классы эконометрических моделей. Типы данных. Сбор данных. Интернет-источники. Этапы эконометрического моделирования.	32 (ИД-2 _{УК-1})
2	Модели парной регрессии	Коэффициент корреляции, его свойства и оценка значимости. Линейная модель парной регрессии. Отражение в модели влияния неучтенных факторов. Оценка параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Основные предпосылки МНК. Теорема Гаусса-Маркова. Показатели качества регрессии. Оценка значимости уравнения регрессии и ее параметров. Прогнозирование по линейной модели парной регрессии и проверка ее адекватности. Нелинейные модели парной регрессии. Виды нелинейной регрессии. Линеаризация нелинейных моделей. Корреляция для нелинейной регрессии. Коэффициент эластичности. Оценка значимости нелинейной регрессии. Применение пакетов прикладных программ при построении, оценке достоверности модели парной регрессии и прогноза на ее основе.	32 (ИД-2 _{УК-1}) У2 (ИД-2 _{УК-1}) В2 (ИД-2 _{УК-1}) 33 (ИД-3 _{УК-9}) У3 (ИД-3 _{УК-9}) В3 (ИД-3 _{УК-9})
3	Модели множественной регрессии	Линейная модель множественной регрессии. Порядок оценивания линейной множественной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка значимости параметров регрессии и определение их доверительных интервалов. Стандартизированные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация. Множественные коэффициенты корреляции и детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации. Оценка значимости уравнения множественной регрессии.	32 (ИД-2 _{УК-1}) У2 (ИД-2 _{УК-1}) В2 (ИД-2 _{УК-1}) 33 (ИД-3 _{УК-9}) У3 (ИД-3 _{УК-9}) В3 (ИД-3 _{УК-9})

1	2	3	4
		Спецификация модели. Отбор факторов и выбор формы уравнения регрессии. Ошибки спецификации эконометрических моделей. Проблема мультиколлинеарности: последствия, методика устранения. Регрессионные уравнения с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Чоу. Гетероскедастичность и автокоррелированность случайных остатков. Тест Гольдфелта-Квандта. Критерий Дарбина-Уотсона. Обобщенный метод наименьших квадратов. Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная функция Кобба-Дугласа. Применение пакетов прикладных программ во множественном регрессионном анализе	
4	Эконометрическое моделирование временных рядов	Понятие временного ряда. Основные элементы и задачи исследования временных рядов. Характеристики временных рядов. Модели временных рядов. Моделирование основной тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Применение пакетов прикладных программ при эконометрическом моделировании временных рядов.	32 (ИД-2_{УК-1}) У2 (ИД-2_{УК-1}) В2 (ИД-2_{УК-1}) 33 (ИД-3_{УК-9}) У3 (ИД-3_{УК-9}) В3 (ИД-3_{УК-9})

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, ч.
1	1	Определение и понятия эконометрики	1. Предмет, задачи и принципы эконометрики. 2. Виды зависимостей. Понятие регрессии. 3. Типы данных и классы эконометрических моделей. 4. Основные этапы эконометрического моделирования.	2
2	2	Линейная модель парной регрессии и корреляция	1. Коэффициент корреляции, его свойства. 2. Линейная модель парной регрессии. 3. Оценка параметров линейной парной регрессии и методом наименьших квадратов (МНК). 4. Основные предпосылки МНК. 5. Теорема Гаусса – Маркова.	2
3	2	Исследование общего качества уравнения линейной парной регрессии	1. Оценка значимости уравнения регрессии. 2. Коэффициент детерминации. 3. Средняя ошибка аппроксимации. 4. Прогнозирование по линейной парной регрессии. 5. Проверка адекватности модели.	2
4	2	Нелинейные модели парной регрессии	1. Основные виды нелинейных регрессий. Проблема спецификации. 2. Линеаризация нелинейных моделей. 3. Коэффициент эластичности. 4. Корреляция для нелинейной регрессии. 5. Оценка значимости нелинейной регрессии.	2
5	3	Линейная модель множественной регрессии	1. Линейная модель множественной регрессии. 2. Оценка линейной множественной регрессии МНК. 3. Проблема мультиколлинеарности.	2
6	3	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками	1. Гетероскедастичность случайного остатка в линейной регрессионной модели. Тест Гольдфелъта-Квандта. 2. Обобщенный метод наименьших квадратов. 3. Автокорреляция случайного остатка в линейной регрессионной модели. Критерий Дарбина-Уотсона. 4. Методы устранения автокорреляции.	2
7	4	Характеристики и модели временных рядов	1. Общие сведения о временных рядах. 2. Выявление структуры временного ряда. Автокорреляционная функция. 3. Моделирование тенденции временного ряда. 4. Моделирование сезонных и циклических колебаний. 5. Построение прогноза по временным рядам.	4
Всего				16

5.3 Наименование тем практических занятий, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объём
в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз- дела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	2	Тема: Линейная модель парной регрессии и корреляция: оценка коэффициентов 1. Сбор статистических данных для изучения зависимости между показателями. 2. Построение корреляционного поля; вычисление коэффициента корреляции; интерпретация результатов. 3. Оценивание параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов. 4. Интерпретация параметров линейной парной регрессии.	2
2	2	Тема. Линейная модель парной регрессии и корреляция: значимость коэффициентов регрессии и корреляции 1. Проверка статистических гипотез относительно коэффициента корреляции. Работа с таблицами t-распределения Стьюдента. 2. Проверка статистических гипотез относительно коэффициентов линейной парной регрессии. 3. Построение интервальных оценок для коэффициентов линейной парной регрессии.	2
3	2	Тема: Исследование общего качества уравнения линейной парной регрессии 1. Оценка значимости уравнения регрессии с помощью F-теста. Работа с таблицами F-распределения Фишера. 2. Вычисление коэффициента детерминации 3. Вычисление средней ошибки аппроксимации. 4. Прогнозирование значений зависимой переменной по линейной парной регрессии. 5. Интерпретация полученных результатов.	2
4	2	Тема: Построение линейной парной регрессии с использованием инструментов MS Excel 1. Проведение вычислений с использованием инструмента «Регрессия» и статистических функций Excel. 2. Интерпретация результатов обработки данных.	2
5	2	Тема: Нелинейные модели парной регрессии 1. Оценка параметров нелинейных парных регрессий. 2. Проверка качества построенных уравнений парной регрессии. 3. Построение нелинейных парных регрессий с использованием статистического пакета. <i>Тестирование по темам «Определение и понятия эконометрики», «Модели парной регрессии»</i>	4

1	2	3	4
6	3	Тема: Линейная модель множественной регрессии: оценка параметров и качества уравнения регрессии 1. Оценивания параметров линейной множественной регрессии методом наименьших квадратов, интерпретация параметров. 2. Проверка качества уравнения линейной множественной регрессии с помощью коэффициента детерминации; оценка значимости.	2
7	3	Тема: Линейная модель множественной регрессии: построение с использованием MS Excel 1. Сбор статистических данных для оценивания параметров линейной множественной регрессии. 2. Оценивание параметров линейной модели множественной регрессии с использованием инструмента «Регрессия» MS Excel. 3. Интерпретация результатов обработки данных.	2
8	3	Тема: Линейная модель множественной регрессии: мультиколлинеарность 1. Исследование линейной множественной регрессии на мультиколлинеарность. 2. Отбор переменных в уравнение линейной множественной регрессии.	2
9	3	Тема: Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками 1. Обнаружение гетероскедастичности с помощью графического анализа и теста Гольдфелта-Квандта. 2. Устранение гетероскедастичности.	2
10	3	Тема: Линейные регрессионные модели с автокоррелированными остатками 1. Обнаружение автокорреляции с помощью критерия Дарбина-Уотсона. 2. Оценивание линейной регрессионной модели с автокоррелированными остатками.	2
11	3	Тема: Линейные регрессионные модели с переменной структурой Построение линейных регрессионных моделей с фиктивными переменными, оценка их качества.	2
12	3	Тема: Нелинейные модели множественной регрессии Проведение эконометрического моделирования с использованием производственной функции Кобба-Дугласа. Тестирование по теме «Модели множественной регрессии»	2
13	4	Тема. Характеристики и модели временных рядов 1. Выявление структуры временного ряда. Использование автокорреляционной функции. 2. Моделирование тенденции временного ряда. 3. Моделирование сезонных и циклических колебаний. 4. Фиктивные переменные во временных рядах. 5. Построение прогноза по временным рядам. Тестирование по теме «Эконометрическое моделирование временных рядов»	6
Всего			32

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

*Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы
по видам работ (очная форма обучения)*

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Самостоятельное изучение теоретического материала по темам дисциплины	9
2	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию	16
3	Выполнение расчетно-аналитических работ	30
4	Подготовка сдаче зачета	4
Всего		59

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

*Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения
(очная форма обучения)*

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Вре-мя, ч	Реко-мендуе-мая ли-тература
1	2	3	4	5
1	1	Определение и понятия эконометрики <i>1. Вопросы для изучения и повторения:</i> Эконометрика как наука. Задачи, критерии и принципы эконометрики. Возможности статистических и математических методов в эконометрических расчетах. Виды зависимостей: функциональная, статистическая, корреляционная. Понятие регрессии. Виды регрессий. Классы эконометрических моделей. Типы данных. Интернет-источники. Этапы эконометрического моделирования. <i>2. Подготовка к тестированию.</i> 32 (ИД-2_{УК-1})	1	1, 3, 4
2	2	Линейная модель парной регрессии и корреляция <i>1. Вопросы для самостоятельного изучения:</i> Оценка значимости параметров уравнения линейной парной регрессии и коэффициента корреляции. Технология применения инструментов «Регрессия», «Корреляция» MS Excel. <i>2. Вопросы для изучения и повторения:</i> Коэффициент корреляции, его свойства. Линейная модель парной регрессии. Отражение в модели влияния неучтенных факторов. Оценка параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Основные предпосылки МНК. Теорема Гаусса-Маркова. <i>3. Подготовка к тестированию.</i> 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	5	1, 2, 3, 4
3	2	Исследование общего качества уравнения линейной парной регрессии <i>1. Вопросы для изучения и повторения:</i> Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Средняя ошибка аппроксимации. Прогнозирование по линейной модели парной регрессии. Проверка адекватности линейной парной регрессии. <i>2. Подготовка к тестированию.</i> 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2	1, 2, 3

1	2	3	4	5
4	2	Нелинейные модели парной регрессии 1. Вопросы для самостоятельного изучения: Применение статистического пакета при построении регрессионных моделей. 2. Вопросы для изучения и повторения: Нелинейные модели парной регрессии. Виды нелинейной регрессии. Линеаризация нелинейных моделей. Корреляция для нелинейной регрессии. Коэффициент эластичности. Оценка значимости нелинейной регрессии. 3. Подготовка к тестированию. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2	1, 2
5	3	Линейная модель множественной регрессии 1. Вопросы для самостоятельного изучения: Оценка значимости параметров линейной множественной регрессии. Стандартизированные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация. Множественные коэффициенты корреляции и детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации. Оценка значимости уравнения линейной множественной регрессии. 2. Вопросы для изучения и повторения: Линейная модель множественной регрессии. Порядок оценивания линейной множественной регрессии методом наименьших квадратов. Проблема мультиколлинеарности: последствия, методика устранения. Отбор факторов в уравнение множественной линейной регрессии. 3. Подготовка к тестированию. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	6	1, 3, 4
6	3	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками 1. Вопросы для изучения и повторения: Гетероскедастичность и автокоррелированность случайных остатков. Тест Гольдфелъта-Квандта. Критерий Дарбина-Уотсона. Обобщенный метод наименьших квадратов. Методы устранения автокорреляции. 2. Подготовка к тестированию. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2	1, 3, 4
7	3	Линейные регрессионные модели с переменной структурой 1. Вопросы для самостоятельного изучения: Регрессионные уравнения с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Чоу. 2. Подготовка к тестированию. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2	1, 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
8	3	<i>Нелинейные модели множественной регрессии</i> <i>1. Вопросы для самостоятельного изучения:</i> Нелинейные модели множественной регрессии. Спецификация модели. Ошибки спецификации эконометрических моделей. Производственная функция Кобба-Дугласа. <i>2. Подготовка к тестированию.</i> 32 (ИД-2 _{УК-1}), У2 (ИД-2 _{УК-1}), В2 (ИД-2 _{УК-1}), 33 (ИД-3 _{УК-9}), У3 (ИД-3 _{УК-9}), В3 (ИД-3 _{УК-9})	2	1, 2
9	4	<i>Характеристики и модели временных рядов</i> <i>1. Вопросы для изучения и повторения:</i> Понятие временного ряда. Основные элементы и задачи исследования временных рядов. Выявление структуры временного ряда. Автокорреляционная функция. Моделирование основной тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. <i>2. Подготовка к тестированию.</i> 32 (ИД-2 _{УК-1}), У2 (ИД-2 _{УК-1}), В2 (ИД-2 _{УК-1}), 33 (ИД-3 _{УК-9}), У3 (ИД-3 _{УК-9}), В3 (ИД-3 _{УК-9})	3	1, 2, 3
10	2	Выполнение расчетно-аналитической работы по теме «Модели парной регрессии» 32 (ИД-2 _{УК-1}), У2 (ИД-2 _{УК-1}), В2 (ИД-2 _{УК-1}), 33 (ИД-3 _{УК-9}), У3 (ИД-3 _{УК-9}), В3 (ИД-3 _{УК-9})	10	1, 3, 4
11	3	Выполнение расчетно-аналитической работы по теме «Модели множественной регрессии» 32 (ИД-2 _{УК-1}), У2 (ИД-2 _{УК-1}), В2 (ИД-2 _{УК-1}), 33 (ИД-3 _{УК-9}), У3 (ИД-3 _{УК-9}), В3 (ИД-3 _{УК-9})	10	1, 2, 3
12	4	Выполнение расчетно-аналитической работы по теме «Эконометрическое моделирование временных рядов» 32 (ИД-2 _{УК-1}), У2 (ИД-2 _{УК-1}), В2 (ИД-2 _{УК-1}), 33 (ИД-3 _{УК-9}), У3 (ИД-3 _{УК-9}), В3 (ИД-3 _{УК-9})	10	1, 2
13	1-4	Подготовка сдаче зачета 32 (ИД-2 _{УК-1}), У2 (ИД-2 _{УК-1}), В2 (ИД-2 _{УК-1}), 33 (ИД-3 _{УК-9}), У3 (ИД-3 _{УК-9}), В3 (ИД-3 _{УК-9})	4	1, 2, 3
Всего			59	

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Вре-мя, ч
1	2	3	4
2	Пр	Тема: Линейная модель парной регрессии и корреляция: оценка коэффициентов <i>Анализ ситуации</i> – определение наличия взаимосвязи между показателями; сбор статистической информации из открытых баз данных; построение эконометрической модели и ее анализ. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2
2	Пр	Тема: Исследование общего качества уравнения линейной парной регрессии <i>Работа в малых группах</i> – решение практических задач, анализ допущенных ошибок и их устранение. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2
3	Пр	Тема: Линейная модель множественной регрессии: построение с использованием MS Excel <i>Анализ ситуации</i> – изучение конкретных взаимосвязей, построение эконометрической модели с использованием компьютерных технологий. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2
3	Пр	Тема: Линейная модель множественной регрессии: мультиколлинеарность <i>Работа в малых группах</i> – проведение исследования линейной множественной регрессии на мультиколлинеарность. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2
3	Пр	Тема: Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными остатками <i>Решение задач с элементами проблемной ситуации</i> – определение наличия и устранение гетероскедастичности случайных остатков. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2

1	2	3	4
3	Пр	Тема: Линейные регрессионные модели с автокоррелированными остатками <i>Решение задач с элементами проблемной ситуации</i> – определение наличия и устранение автокорреляции случайных остатков. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2
4	Пр	Тема. Характеристики и модели временных рядов <i>Анализ ситуации</i> – проведение исследования на основе статистических данных временного ряда, выполнение прогноза. 32 (ИД-2_{УК-1}), У2 (ИД-2_{УК-1}), В2 (ИД-2_{УК-1}), 33 (ИД-3_{УК-9}), У3 (ИД-3_{УК-9}), В3 (ИД-3_{УК-9})	2
Всего			14

8 Оценочные материалы по дисциплине «Эконометрика»

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

*Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Эконометрика»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
1	Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582582		

*Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Эконометрика»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обуча- ющихся
2	Эконометрика: учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582522		
3	Галочкин, В. Т. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561148		
4	Ментюкова, О. В. Эконометрика: учебное пособие / О. В. Ментюкова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – 140 с.	50	100

*Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры
по дисциплине «Эконометрика»*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Ментюкова, О. В. Эконометрика: учебное пособие / О. В. Ментюкова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – 140 с.	50	100

Таблица 9.1.4– Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс. – Режим доступа: http://window.edu.ru/	свободный
2	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» // Электронный ресурс – Режим доступа: http://www.book.ru/	свободный
3	Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»- Открытое образование Режим доступа: https://openedu.ru/university/npoed/	свободный
4	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Электронный ресурс– Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/	свободный

9.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

*Таблица 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Эконометрика»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	2	3
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ	https://ebs.pgau.ru/Web Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов	https://urait.ru Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	https://lib.rucont.ru/search Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com/ Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	eLIBRARY.RU – научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp? Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей; неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/ Доступ свободный

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
7	НЭБ – Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/ Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
8	Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/ Доступ свободный
9	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	https://58.rosstat.gov.ru/ Доступ свободный

**10 Материально-техническая база,
необходимая для осуществления образовательного процесса
по дисциплине**

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Эконометрика»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1228	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
4	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1107а	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
5	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1237	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
6	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 5202	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

11 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

11.1 Методические рекомендации к лекционным занятиям

Одним из основных видов аудиторной работы при изучении дисциплины «Эконометрика» являются лекции. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия какой-либо темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

11.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Важным видом работы обучающегося является самостоятельная работа, которая проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение расчетно-аналитических работ;
- работу с интернет-источниками.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочесть рекомендуемую литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, требующих запоминания и явля-

ющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

При изучении сложных тем курса целесообразно использовать правило дидактики, требующее перехода от известного к неизвестному, от простого к сложному. Особое внимание следует обратить на запоминание новых терминов, особенно иностранных. Теоретический материал курса необходимо увязывать с практическими примерами. Учебные материалы рекомендуется читать внимательно, выделяя главные мысли и опорные пункты ответа. При работе с литературой следует вести краткий конспект, выделяя основное и выписывая неясные положения с тем, чтобы позже при изучении других источников, на лекциях, практических занятиях или консультациях выяснить их. При этом важно отметить, при изучении какого источника (с указанием его названия, редакции, года издания и страницы) возникли неясные вопросы. Для контроля за усвоением материала рекомендуется отвечать на вопросы для самопроверки, приведенные в конце каждой темы.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы, использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

11.3 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования.

При использовании рабочей программы дисциплины необходимо ознакомиться с ее структурой и содержанием. Материалы, входящие в рабочую программу, позволяют обучающему получить полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.4 Методические рекомендации по работе с тестовым материалом

Одной из эффективных форм текущего контроля знаний является тестирование. При подготовке к тестированию следует обращать внимание на фактический материал, терминологию. В случае недостаточности знаний по какой-либо теме необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

При решении тестовых заданий, прежде всего, нужно внимательно прочесть вопрос, а затем предлагаемые ответы; дать ответ на вопрос. Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться за разъяснением к преподавателю на консультации.

11.5 Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые к контролю, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях.

При самостоятельной подготовке нужно помнить, что промежуточная аттестация предполагает ориентирование во всех пройденных темах, в связи с чем, подготовка должна проводиться заблаговременно. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и закрепить навыки решения задач, уметь приводить необходимые примеры. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации.

Для того, чтобы получить допуск к промежуточной аттестации, необходимо, отработать все пропущенные практические занятия.

12 Словарь терминов

Автокорреляция – корреляционная зависимость уровней ряда от предыдущих значений.

Внутренне нелинейная регрессия – истинно нелинейная регрессия, которая не может быть приведена к линейной регрессии преобразованием переменных и введением новых переменных.

Временной ряд – последовательность значений признака (результативного переменного), принимаемых в течение последовательных моментов времени или периодов.

Гетероскедастичность – нарушение постоянства дисперсии отклонений для всех наблюдений.

Гомоскедастичность – постоянство дисперсии для всех наблюдений, или одинаковость дисперсии каждого отклонения (остатка) для всех значений факторных переменных.

Значимость уравнения регрессии – действительное наличие исследуемой зависимости, а не просто случайное совпадение факторов, имитирующее зависимость, которая фактически не существует.

Мультиколлинеарность – приближающаяся к полной линейной зависимости тесная связь между факторами.

Корреляция – стохастическая зависимость, являющаяся обобщением строго детерминированной функциональной зависимости посредством включения вероятностной (случайной) компоненты.

Коэффициент детерминации – показатель тесноты стохастической связи в общем случае нелинейной регрессии.

Коэффициент доверия – коэффициент, который связывает линейной зависимостью предельную и среднюю ошибки, выясняет смысл предельной ошибки, характеризующей точность оценки, и является аргументом распределения (чаще всего, интеграла вероятностей). Именно эта вероятность и есть степень надежности оценки.

Коэффициент доверия (нормированное отклонение) – результат деления отклонения от среднего на стандартное отклонение, содержательно характеризует степень надежности (уверенности) полученной оценки.

Коэффициент линейной корреляции – показатель тесноты стохастической связи между фактором и результатом в случае линейной регрессии.

Коэффициент регрессии – коэффициент при факторной переменной в модели линейной регрессии.

Критерий Стьюдента – проверка значимости отдельных коэффициентов регрессии и значимости коэффициента корреляции.

Критерий Фишера – способ статистической проверки значимости уравнения регрессии, при котором расчетное (фактическое) значение F -отношения сравнивается с его критическим (теоретическим) значением.

Лаговые переменные – переменные, относящиеся к предыдущим моментам времени.

Линейная регрессия – связь (регрессия), которая представлена уравнением прямой линии и выражает простейшую линейную зависимость.

Метод инструментальных переменных – разновидность МНК. Используется для оценки параметров моделей, описываемых несколькими уравнениями. Главное свойство – частичная замена непригодной объясняющей переменной на такую переменную, которая некоррелирована со случайным членом. Эта замещающая переменная называется инструментальной и приводит к получению состоятельных оценок параметров.

Метод наименьших квадратов (МНК) – способ приближенного нахождения (оценивания) неизвестных коэффициентов (параметров) регрессии. Этот метод основан на требовании минимизации суммы квадратов отклонений значений результата, рассчитанных по уравнению регрессии, и истинных (наблюденных) значений результата.

Множественная линейная регрессия – множественная регрессия, представляющая линейную связь по каждому фактору.

Множественная регрессия – регрессия с двумя и более факторными переменными.

Модель идентифицируемая – модель, в которой все структурные коэффициенты однозначно определяются по коэффициентам приведенной формы модели.

Модель рекурсивных уравнений – модель, которая содержит зависимые переменные (результативные) одних уравнений в роли фактора, оказываясь в правой части других уравнений.

Несмещенная оценка – оценка, среднее значение которой равно самой оцениваемой величине.

Нулевая гипотеза – предположение о том, что результат не зависит от фактора (коэффициент регрессии равен нулю).

Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК) – метод, который не требует постоянства дисперсии (гомоскедастичности) остатков, но предполагает пропорциональность остатков общему множителю (дисперсии). Таким образом, это взвешенный МНК.

Объясненная дисперсия – показатель вариации результата, обусловленной регрессией.

Объясняемая (результативная) переменная – переменная, которая статистически зависит от факторной переменной, или объясняющей (регрессора).

Остаточная дисперсия – необъясненная дисперсия, которая показывает вариацию результата под влиянием всех прочих факторов, неучтенных регрессией.

Предопределенные переменные – экзогенные переменные системы и лаговые эндогенные переменные системы.

Приведенная форма системы – форма, которая, в отличие от структурной, уже содержит одни только линейно зависящие от экзогенных переменных эндогенные переменные. Внешне ничем не отличается от системы независимых уравнений.

Расчетное значение F-отношения – значение, которое получают делением объясненной дисперсии на 1 степень свободы на остаточную дисперсию на 1 степень свободы.

Регрессия (зависимость) – усредненная (сглаженная), т.е. свободная от случайных мелкомасштабных колебаний (флуктуаций), квазидетерминированная связь между объясняемой переменной (переменными) и объясняющей переменной (переменными). Эта связь выражается формулами, которые характеризуют функциональную зависимость и не содержат явно стохастических (случайных) переменных, которые свое влияние теперь оказывают как результирующее воздействие, принимающее вид чисто функциональной зависимости.

Регрессор (объясняющая переменная, факторная переменная) – независимая переменная, статистически связанная с результирующей переменной. Характер этой связи и влияние изменения (вариации) регрессора на результат исследуются в эконометрике.

Система взаимосвязанных уравнений – система одновременных или взаимозависимых уравнений. В ней одни и те же переменные выступают одновременно как зависимые в одних уравнениях и в то же время независимые в других. Это структурная форма системы уравнений. К ней неприменим МНК.

Система внешне не связанных между собой уравнений – система, которая характеризуется наличием одних только корреляций между остатками (ошибками) в разных уравнениях системы.

Случайный остаток (отклонение) – чисто случайный процесс в виде мелкомасштабных колебаний, не содержащий уже детерминированной компоненты, которая имеется в регрессии.

Состоятельные оценки – оценки, которые позволяют эффективно применять доверительные интервалы, когда вероятность получения оценки

на заданном расстоянии от истинного значения параметра становится близка к 1, а точность самих оценок увеличивается с ростом объема выборки.

Спецификация модели – определение существенных факторов и выявление мультиколлинеарности.

Стандартная ошибка – среднеквадратичное (стандартное) отклонение. Оно связано со средней ошибкой и коэффициентом доверия.

Степени свободы – величины, характеризующие число независимых параметров и необходимые для нахождения по таблицам распределений их критических значений.

t-отношение (t-критерий) – отношение оценки коэффициента, полученной с помощью МНК, к величине стандартной ошибки оцениваемой величины.

Тренд – основная тенденция развития, плавная устойчивая закономерность изменения уровней ряда.

Уровень значимости – величина, показывающая, какова вероятность ошибочного вывода при проверке статистической гипотезы по статистическому критерию.

Фиктивные переменные – переменные, которые отражают сезонные компоненты ряда для какого-либо одного периода.

Экзогенные переменные – переменные, которые определяются вне системы и являются независимыми.

Эконометрическая модель – уравнение или система уравнений, особым образом представляющие зависимость (зависимости) между результатом и факторами. В основе эконометрической модели лежит разбиение сложной и малопонятной зависимости между результатом и факторами на сумму двух следующих компонентов: регрессию (регрессионная компонента) и случайный остаток. Другой класс эконометрических моделей образует временные ряды.

Эндогенные переменные – зависимые переменные от экзогенных, определяются внутри самой системы.

Эффективность оценки – свойство оценки обладать наименьшей дисперсией из всех возможных.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКОНОМЕТРИКА

Направление подготовки
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения

Таблица 1.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Эконометрика»

№ пп	Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Этапы формирования компетенции
1	УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 _{УК-1}	Определяет источники и методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных задач	32 (ИД-2 _{УК-1})	Знать: источники получения данных и основные инструментальные средства сбора, анализа и обработки данных для решения задач эконометрического исследования
				У2 (ИД-2 _{УК-1})	Уметь: собирать, проанализировать и обработать данные и формулировать статистически обоснованные выводы из результатов эконометрического исследования
				В2 (ИД-2 _{УК-1})	Владеть: навыками сбора, анализа и обработки массивов данных при решении задач эконометрического исследования
2	УК-9 – способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-3 _{УК-9}	Понимает содержание и логику поведения экономических субъектов, используя полученные знания для принятия обоснованных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности	33 (ИД-3 _{УК-9})	Знать: принципы описания экономических процессов с помощью эконометрических моделей и правила интерпретации результатов эконометрического исследования
				У3 (ИД-3 _{УК-9})	Уметь: строить на основе описания ситуаций эконометрические модели, содержательно интерпретировать результаты эконометрического исследования и прогнозировать развитие экономических процессов на основе эконометрических моделей
				В3 (ИД-3 _{УК-9})	Владеть: методами анализа экономических процессов с помощью эконометрических моделей

2 Оценочные материалы по дисциплине «Эконометрика»

2.1 Оценочные материалы тестового типа

Таблица 2.1 – Задания тестового типа

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции	Семестр
1. Задание закрытого типа на установление соответствия					
Инструкция (сценарий выполнения):					
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.					
2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.					
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.					
4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)					
1.	Установите соответствие между значениями коэффициента корреляции и типом связи. А. $r_{xy}=-0,85$ Б. $r_{xy}=-0,25$ В. $r_{xy}=0,92$ Г. $r_{xy}=0,15$	1. корреляционная связь между X и Y прямая и слабая 2. корреляционная связь между X и Y прямая и высокая 3. корреляционная связь между X и Y обратная и слабая 4. корреляционная связь между X и Y обратная и высокая	А4Б3В2Г1	УК-1	6
2.	Установите соответствие между уравнениями регрессии и их видами. А. $y=a + b_1x_1 + b_2x_2$ Б. $y = a + b_1x + b_2x^2$ В. $y = a + b x$ Г. $y = ax_1^b x_2^c$	1. линейное уравнение парной регрессии 2. линейное уравнение множественной регрессии 3. нелинейное уравнение множественной регрессии 4. нелинейное уравнение парной регрессии	А2Б4В1Г3	УК-1	6

3.	Соотнесите виды зависимостей между переменными с их описаниями. А. функциональная зависимость Б. прямая зависимость В. статистическая зависимость Г. обратная зависимость	1. каждому значению одной переменной соответствует множество возможных значений другой переменной 2. каждому значению одной переменной соответствует определенное значение другой переменной 3. увеличение (уменьшение) одной из переменных ведет к уменьшению (увеличению) другой переменной 4. увеличение (уменьшение) одной из переменных ведет к увеличению (уменьшению) другой переменной	A2B4B1Г3	УК-9	6
4.	Сопоставьте этапы построения эконометрической модели с их описаниями. А. постановочный этап Б. информационный этап В. этап спецификации модели Г. априорный этап	1. выбор необходимых статистических данных 2. подбор допущений, которые будут использованы при моделировании 3. определение цели моделирования 4. выражение выявленных связей в форме уравнений	A3B1B4Г2	УК-9	6

2. Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)

1.	Этапы решения стандартной задачи с использованием метода наименьших квадратов:	1. решение системы уравнений 2. построение системы нормальных уравнений 3. определение функции, минимизирующей сумму квадратов остатков 4. вычисление производных функции по параметрам	3421	УК-1	6
2.	Шаги реализации теста Дарбина-Уотсона:	1. проверка, на какой отрезок попало вычисленное значение статистики Дарбина-Уотсона 2. оценка модели линейной регрессии по результатам наблюдений 3. оценка значения случайного возмущения для каждого уравнения наблюдения 4. поиск пороговых значений в соответствующей статистической таблице	2341	УК-1	6

3.	Этапы эконометрического моделирования:	1.априорный этап 2. этап верификации модели 3.информационный этап 4. постановочный этап 5. этап спецификации модели 6. этап идентификации модели	415362	УК-9	6
4.	Последовательность этапов исследования временных рядов:	1.выделение и удаление закономерных (неслучайных) составляющих временного ряда (тренда, сезонных и циклических составляющих) 2. исследование случайной составляющей временного ряда, проверка адекватности математической модели для ее описания 3.графическое представление и описание поведения временного ряда 4.прогнозирование развития изучаемого процесса на основе имеющегося временного ряда	3124	УК-9	6

3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ

1.	По выборке объемом 12 наблюдений получено уравнение линейной парной регрессии, для которого коэффициент детерминации составил 0,8. Наблюдаемое значение F -статистики Фишера для полученного уравнения будет равно		Решение: $0,8/(1-0,8) \cdot (12-2)=40$. Ответ: 40	УК-1	6
2.	При оценке регрессионной модели сумма квадратов отклонений от среднего значения для зависимой переменной и сумма квадратов остатков составили 300 и 45 соответственно. Коэффициент детерминации для данной регрессионной модели будет равен		Решение: $1-45/300=0,85$. Ответ: 0,85	УК-1	6

3.	Коэффициент эластичности для функции регрессии $y = 1 + x + x^2$ в точке $x = 1$ равен		Решение: $\varepsilon = (1+2x) \cdot x / (1 + x + x^2)$; При $x = 1$ $\varepsilon = (1+2 \cdot 1) \cdot 1 / (1+1+1^2) = 1$. Ответ: 1	УК-9	6
4	В аддитивной модели временного ряда для уровня y_3 получено уравнение тренда: $T = 3,14 + 2,07 t$. Значения сезонной и случайной компонент составили: $S_3 = 1,6$; $E_3 = -0,3$. Значение y_3 будет равно (с точностью до 0,01)		Решение: $T = 3,14 + 2,07 \cdot 3 = 9,35$; $y_3 = 9,35 + 1,6 - 0,3 = 10,65$. Ответ: 10,65	УК-9	6

4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ в виде термина, словосочетания, дополнить предложенное

1.	_____ – это высокая взаимная коррелированность объясняющих переменных.		мультиколлинеарность	УК-1	6
2.	Абсолютная величина линейного коэффициента корреляции характеризует тесноту связи, а знак указывает на ее _____.		направление	УК-1	6
3.	_____ – это совокупность значений экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени.		временной ряд	УК-9	6
4.	Задачами _____ анализа являются установление формы зависимости между переменными, оценка функции регрессии, оценка неизвестных значений (прогноз значений) зависимой переменной.		регрессионного	УК-9	6

5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора

Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки.					
1.	Гомоскедастичность остатков подразумевает, что	1. математическое ожидание случайного отклонения равно нулю для всех наблюдений 2. случайные отклонения независимы от объясняющих переменных 3. дисперсия случайных отклонений постоянна для всех наблюдений 4. случайные отклонения независимы друг от друга	3 Обоснование: Гомоскедастичность – это постоянство дисперсий случайных отклонений для всех наблюдений.	УК-1	6
2.	Значение коэффициента корреляции равно 0,9. При этом значение коэффициента детерминации составит	1. 0,3 2. 0,81 3. 0,95 4. 0,1	2 Обоснование: Коэффициент детерминации равен квадрату коэффициента корреляции.	УК-1	6
3.	Коэффициент регрессии в уравнении $y=9,2+1,5x$, характеризующем связь между X (млн. руб.) и Y (млн. руб.) означает, что при увеличении X на 1 млн. руб. Y в среднем	1. уменьшается на 1,5 млн. руб. 2. увеличивается на 9,2 млн. руб. 3. уменьшается на 9,2 млн. руб. 4. увеличивается на 1,5 млн. руб.	4 Обоснование: Коэффициент 1,5 в уравнении регрессии $y = 9,2 + 1,5x$ означает, что при увеличении X на 1 млн. руб. Y в среднем увеличивается на 1,5 млн. руб.	УК-9	6
4.	Основными типами данных, используемыми в эконометрике, являются	1. временные 2. цифровые 3. денежные 4. пространственные	14 Обоснование: В эконометрике используют два типа выборочных данных: пространственные и временные.	УК-9	6

2.2 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяется педагогическим работником.

2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения компетенции УК-1 (6 семестр)

1. Основные предпосылки МНК. Теорема Гаусса-Маркова.
2. Оценивание параметров линейной модели парной регрессии МНК.
3. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
4. Оценка линейной множественной регрессии МНК.
5. Уравнение линейной множественной регрессии в стандартизированном масштабе.
6. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции.
7. Оценка значимости уравнения линейной парной регрессии.
8. Оценка значимости параметров линейной парной регрессии.
9. Оценка значимости уравнения линейной множественной регрессии.
10. Проверка статистической значимости параметров уравнения линейной множественной регрессии и определение их доверительных интервалов.
11. Методика устранения мультиколлинеарности.
12. Критерий Г. Чоу.
13. Обнаружение гетероскедастичности.
14. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичным остатком. Обобщенный МНК.
15. Обнаружение автокорреляции случайных остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.
16. Линейные регрессионные модели с автокоррелированным случайным остатком.
17. Методы устранения автокорреляции в остатках.
18. Выявление структуры временного ряда. Автокорреляционная функция.
19. Моделирование тенденции временного ряда.
20. Моделирование сезонных и циклических колебаний временного ряда.
21. Коэффициент корреляции.
22. Коэффициент детерминации.
23. Скорректированный коэффициент детерминации.
24. Средняя ошибка аппроксимации.
25. Корреляция для нелинейной парной регрессии.
26. Мультиколлинеарность: симптомы, последствия, проверка наличия.
27. Суть, причины и последствия гетероскедастичности.
28. Суть, причины и последствия автокорреляции случайных остатков.

**Вопросы для промежуточной аттестации (зачет) по оценке освоения компетенции
УК-9 (6 семестр)**

29. Предмет, задачи и принципы эконометрики.
30. Классы эконометрических моделей. Типы данных.
31. Основные этапы эконометрического моделирования.
32. Виды зависимостей между переменными. Понятие регрессии.
33. Линейная модель парной регрессии.
34. Основные виды нелинейных регрессий.
35. Коэффициент эластичности.
36. Линейная модель множественной регрессии.
37. Фиктивные переменные в регрессионных моделях.
38. Нелинейные модели множественной регрессии.
39. Производственная функция Кобба-Дугласа.
40. Временные ряды и основные задачи их анализа.
41. Прогнозирование по линейной парной регрессии.
42. Проверка адекватности линейной парной регрессии.
43. Прогнозирование на основе моделей временных рядов.
44. Ошибки спецификации эконометрических моделей.