

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Экономический факультет
Кафедра «Экономическая кибернетика и прикладная статистика»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан экономического факультета
Тхор Е.С.
(подпись)
«24» сентября 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМЕТРИКА»

По специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Эконометрика» по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Эконометрика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 апреля 2021 года № 293.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Истомин Л.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики «18» 04 2023 г., протокол № 26

Заведующий кафедрой
экономической кибернетики
и прикладной статистики

 Велигура А.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор института управления
и государственной службы

Харьковский Р.Г.

Переутверждена: «___» _____ 20___ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____
«21» апреля 2023 г., протокол № 4.

Председатель учебно-методической
комиссии экономического факультета

 Шаповалова Е.Н.

© Истомин Л.Ф., 2023 год

© ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Эконометрика» является формирование у студентов современного экономического мышления и предоставление специальных знаний о методах количественно-качественного анализа социально-экономических систем различного иерархического уровня с помощью эконометрических моделей для разработки прогнозных оценок поведения экономических показателей социально-экономических систем в будущем и выработки на их основе управленческих решений в экономике.

Задачи дисциплины «Эконометрика»:

- формирование знаний по теории количественных экономических измерений;
- освоение методики проверки согласованности дедуктивных моделей с результатами эмпирических исследований;
- изучение аппарата и техники эконометрического моделирования социально-экономических процессов;
- формирование навыков проведения сложных компьютерных расчетов с использованием эконометрических моделей;
- подготовка специалистов, обладающих исследовательским потенциалом.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Эконометрика» относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин (базовая часть).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:
знания:

разделов математики, необходимых для работы с определителями, векторами и матрицами, проведения операций дифференцирования; разделов теории вероятностей, необходимых для работы с типовыми законами распределения случайных величин; разделов математической статистики, необходимых для вычисления выборочных характеристик случайных величин;

умения:

проводить ручные вычисления с определителями, векторами и матрицами; работать с таблицами распределения случайных величин;

владения:

навыками работы в электронных таблицах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Бизнес-информатика», «Статистика», «Математика» и служит основой для освоения дисциплин «Экономический анализ», «Информационные системы и технологии в управленческой деятельности», «Экономика организаций».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1. Применяет знания экономической науки при принятии решений в области обеспечения экономической безопасности строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	Знать: нормативную базу и методику расчетов экономических показателей, статистико-математический инструментарий.
	ОПК-1.2 - Адекватно применяет статистико-математический инструментарий при принятии решений в области обеспечения экономической безопасности	Уметь: выполнять расчеты и анализ показателей, содержательно интерпретировать результаты, полученные в ходе применения методов статистики и математики.
	ОПК-1.3. – Анализирует и содержательно интерпретирует результаты, полученные в ходе применения методов статистики и математики ОПК-1.4. – Применяет методы экономико-математического моделирования для обоснования решения задач обеспечения экономической безопасности ОПК-1.5. Выявляет количественные и качественные взаимосвязи показателей с помощью статистико-эконометрического инструментария	Владеть: современными информационными технологиями, аналитическими и компьютерными средствами анализа статистических данных.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)	180 (5 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	72		20
Лекции	36		10
Семинарские занятия	-		
Практические занятия	36		10
Лабораторные работы			
Курсовая работа (курсовой проект)	-		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-		
Самостоятельная работа студента (всего)	108		160
Форма аттестации	экзамен	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение

Цель и задачи эконометрики. Предмет и методы эконометрики. Основные результаты статистики и оценки связей в статистических исследованиях.

Тема 2. Метод наименьших квадратов

Математическое обоснование. Свойства коэффициентов. Анализ модели.

Тема 3. Статистические критерии качества построения модели

Теория гипотез. Ноль-гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Дисперсионный анализ в эконометрике. Критерий Фишера. Критерий Стьюдента.

Тема 4. Оценка связи

Парная регрессия. Прогнозирование. Требования к модели.

Тема 5. Многофакторность

Построение множественной модели. Анализ модели. Мультиколлинеарность.

Тема 6. Особые случаи в эконометрическом моделировании

Гетероскедастичность. Тест Голфельда и Квондта. Метод Глейзера. Автокорреляция ошибок. Критерий Дарбина-Уотсона.

Тема 7. Модель нелинейной регрессии

Признаки нелинейности экономических зависимостей. Нелинейность по параметрам. Эластичность. Соответствие линейности. Метод линеаризации.

Тема 8. Производственная модель

Производственная функция Кобба-Дугласа. Использование модели в экономическом анализе. Функция CES.

Тема 9. Системы эконометрических уравнений

Виды систем. Форма модели. Проблема идентификации. Структурная модель. Двухшаговый и трехшаговый МНК.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Введение в дисциплину	2		1
2.	Метод наименьших квадратов	4		1
3.	Статистические критерии качества построения модели	4		1
4.	Оценка связи	4		1
5.	Многофакторность	4		1
6.	Особые случаи в эконометрическом моделировании	4		1
7.	Модель нелинейной регрессии	4		1
8.	Производственная модель	6		1
9.	Системы эконометрических уравнений	4		2
Итого:		36		10

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Введение в дисциплину	2		1
2.	Метод наименьших квадратов	4		1
3.	Статистические критерии качества построения модели	4		1
4.	Оценка связи	4		1
5.	Многофакторность	4		1
6.	Особые случаи в эконометрическом моделировании	4		1
7.	Модель нелинейной регрессии	4		1
8.	Производственная модель	6		1
9.	Системы эконометрических уравнений	4		2
Итого:		36		10

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1.	Введение	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю	1		8

		знаний и умений			
2.	Метод наименьших квадратов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		8
3.	Статистические критерии качества построения модели	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		8
4.	Оценка связи	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		8
5.	Многофакторность	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5		8
6.	Особые случаи в эконометрическом моделировании	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		8
7.	Модель нелинейной регрессии	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		8
8.	Производственная модель	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	6		8
9.	Системы эконометрических уравнений	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		16
Итого:			36		160

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Эконометрика» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития общепрофессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

исследовательские методы обучения: организация обучения на основе поисковой, познавательной деятельности студентов путем постановки преподавателем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения. Сущность исследовательского метода обучения обусловлена его функциями. Метод организует творческий поиск и применение знаний, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании. Основная идея исследовательского метода обучения заключается в использовании научного подхода к решению той или иной учебной задачи. Работа студентов в этом случае строится по логике проведения классического научного исследования с использованием всех научно-исследовательских методов и приемов, характерных для научной деятельности. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала;

информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети и т.п.) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;

работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических заданий, выполнении групповых домашних заданий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

Собеседование (устный или письменный опрос);

контрольные работы;

тестирование.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного/устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и	Зачеты
------------------	----------------------------------	--------

(экзамен)	ответов	
отлично (5)	Студент 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.	зачтено
хорошо (4)	Студент 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.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие 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.	
неудовлетворительно (2)	Студент 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. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Бериков В.Б., Эконометрика: учеб. пособие / Бериков В.Б. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-1509-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215092.html>.

2. Тимофеев В.С., Эконометрика: учебник / В.С. Тимофеев, А.В. Фадцеенков, В.Ю. Щеколдин - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - 340

с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-2182-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221826.html>.

3. Буравлёв А.И., Эконометрика: учебное пособие / А.И. Буравлёв - М.: БИНОМ, 2014. - 167 с. - ISBN 978-5-9963-2525-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325252.html>.

4. Хайяши Ф., Эконометрика / Фумио Хайяши; пер. с англ. под науч. ред. В.П. Носко. - М.: Дело, 2017. - 728 с. (Академический учебник) - ISBN 978-5-7749-1197-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774911974.html>.

б) дополнительная литература:

1. Балдин К.В., Эконометрика: учеб. пособие для вузов/ К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ- ДАНА, 2012. - 254 с. - ISBN 5-238-00702-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5238007027.html>.

2. Уткина В.Б., Эконометрика / Уткина В. Б. - М.: Дашков и К, 2013. - 564 с. - ISBN 978-5-394-02145-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021459.html>.

3. Афанасьев В.Н., Эконометрика: учебник / В. Н. Афанасьев, Т. В. Леушина, Т. В. Лебедева, А. П. Цыпин; под ред. проф. В. Н. Афанасьева. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 402 с. - ISBN 978-5-4417- 0150-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785441701501.html>.

4. Кремер Н.Ш., Эконометрика: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко; под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 328 с. (Серия "Золотой фонд российских учебников") - ISBN 978-5-238-01720-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785238017204.html>.

5. Валентинов В.А., Эконометрика / Валентинов В. А. - М.: Дашков и К, 2010. - 436 с. - ISBN 978-5-394-00682-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006821.html>.

6. Яковлев В.П., Эконометрика: Учебник для бакалавров / В.П. Яковлев - М.: Дашков и К, 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-394-02532-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394025327.html>.

7. Новиков А.И., Эконометрика / Новиков А. И. - М.: Дашков и К, 2013. - 224 с. - ISBN 978-5-394-01683- - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016837.html>.

в) методические рекомендации:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Эконометрика» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика [Электронный ресурс] / сост. Л.Ф. Истомин. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 81 с.

2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Эконометрика» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика [Электронный ресурс] / сост. Л.Ф. Истомин. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 33 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Министерство промышленности и торговли Луганской Народной Республики – <https://www.minpromlnr.su/main.php/>

Министерство экономического развития Луганской Народной Республики – <https://merlnr.su/>

Министерство финансов Луганской Народной Республики – <https://minfinlnr.su/>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики – <https://www.gkslnr.su/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

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/

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Эконометрика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (п реализуемой дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	---	--	---------------------------------------

1	ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-1.5.	Тема 1. Введение	4
				Тема 2. Метод наименьших квадратов	4
				Тема 3. Статистические критерии качества построения модели	4
				Тема 4. Оценка связи	4
				Тема 5. Многофакторность	4
				Тема 6. Особые случаи в эконометрическом моделировании	4
				Тема 7. Модель нелинейной регрессии	4
				Тема 8. Производственная модель	4
				Тема 9. Системы эконометрических уравнений	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции и (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------

2.	ОПК-1	ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-1.5.	знать: нормативную базу и методику расчетов экономических показателей, статистико-математический инструментарий; уметь: выполнять расчеты и анализ показателей, содержательно интерпретировать результаты, полученные в ходе применения методов статистики и математики. владеть: современными информационным и технологиями, аналитическими и компьютерными средствами анализа статистических данных.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9.	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа, тесты
----	-------	--	---	---	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Эконометрика»

Перечень вопросов для собеседования (устный или письменный опрос)

1. Модель линейной регрессии, основные предположения регрессионного анализа, учет константы в линейной регрессионной модели.
2. Оценка значения параметра модели линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов.
3. Математическое ожидание и ковариационная матрица оценки значения параметра модели линейной регрессии, полученной с помощью метода наименьших квадратов.
4. Несмещенная оценка дисперсии случайной составляющей линейной регрессионной модели.
5. Закон распределения несмещенной оценки дисперсии случайной составляющей линейной регрессионной модели, её некоррелированность со среднеквадратической оценкой параметра линейной регрессии.

6. Теорема Гаусса-Маркова. Следствие о дисперсии среднеквадратической оценки значения параметра линейной регрессии.
7. Построение доверительных интервалов для истинных значений параметров линейной регрессии.
8. Построение доверительной области для истинных значений линейной регрессии.
9. Построение доверительного интервала для нового значения зависимой переменной.
10. Коэффициент детерминации, модифицированный коэффициент детерминации, коэффициент множественной корреляции.
11. Проверка гипотезы о равенстве нулю коэффициента линейной регрессии.
12. Проверка общей линейной гипотезы.
13. Критерий Чоу.
14. Понятие резко выделяющихся наблюдений (выбросов), причины их возникновения, методы идентификации.
15. Явление гетероскедастичности. Корректировка оценок значений параметров модели линейной регрессии с его учётом.
16. Явление гетероскедастичности. Стандартные ошибки в форме Уайта и Невье-Веста.
17. Явление гетероскедастичности. Критерий Уайта.
18. Влияние автокорреляции случайной составляющей на оценку значений параметров модели линейной регрессии. Критерий Дарбина-Уотсона.
19. Теорема Фриша-Вога. Формулировка и практический смысл.
20. Коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент частной корреляции.
21. Коэффициент частной корреляции, ложная корреляция.
22. Коэффициент множественной корреляции, геометрическая интерпретация метода наименьших квадратов.
23. Теорема Айткена, обобщенный метод наименьших квадратов.
24. Автокорреляция, оценка параметров линейной регрессии при наличии автокорреляции.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Собеседование (устный или письменный опрос)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с

	ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Комплект контрольных заданий

Оценить закон распределения и числовые характеристики генеральной совокупности – времени выполнения одной операции (мин.) рабочими по приведенным результатам 100 наблюдений. $N(9, 2)$.

8,6	6,4	10,9	9,3	8,5	11,0	10,3	8,4	7,4	10,8
8,9	13,8	10,2	7,3	9,1	10,2	10,8	10,8	6,1	9,0
9,9	8,8	10,7	6,9	8,2	13,2	9,9	13,6	7,7	10,7
9,4	8,0	9,5	13,6	10,4	10,2	10,0	9,7	11,3	6,4
11,4	8,6	9,5	5,7	7,9	9,7	6,6	12,3	8,4	7,8
12,1	8,6	8,4	10,1	8,9	10,0	6,7	9,2	8,9	7,4
6,9	10,7	8,9	10,9	9,5	11,4	9,1	10,5	10,5	8,8
7,5	9,8	7,4	9,8	9,4	9,7	9,5	9,9	8,2	10,3
10,7	8,7	7,5	9,5	7,6	10,8	8,5	11,1	6,9	10,8
8,4	9,8	12,8	8,2	12,0	7,5	11,3	11,0	3,3	8,2

Исследовать корреляционную зависимость себестоимости 1 т. литья (Y , тыс. р.), выпуска продукции на одного работающего (X , т.), процента брака литья (Z , %) по следующим данным.

Y	239	254	262	251	158	101	259	186	204	198	170	173
X	14,6	13,5	21,5	17,4	44,8	111,9	20,1	28,1	22,3	25,3	56	40,2
Z	4,2	6,7	5,5	7,7	1,2	2,2	8,4	1,4	4,2	0,9	1,8	1,8
Y	241	258	254	180	195	184						
X	14,1	17,5	30,5	56,2	25,1	39,2						
Z	5,4	6,1	4,5	5,3	2,8	1,4						

В течение шести лет использовались пять различных технологий по выращиванию пшеницы. Данные по урожайности (в ц/га) приведены в таблице. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ установить значимость влияния различных технологий на урожайность пшеницы.

Номер наблюдения	Технология (фактор)				
	A1	A2	A3	A4	A5
1	24,1	12,2	18,2	33,5	20,2
2	22	22,3	12,3	28,2	27,8
3	20,2	16,1	16	26,3	22,4
4	26	14,4	19,8	29,7	18,1
5	21,8	13,6	20,3	24,1	23,8
6	16,3	18,2	22,1	25,8	30,1

Построить линейную регрессию зависимости валового дохода Y торговых предприятий (млн руб.) от стоимости их основных фондов X_1 (млн. р.) по приведенным в таблице данным по 12 предприятиям.

Y	203	63	45	113	121	88	110	56	80	237	160	75
X_1	118	28	17	50	56	102	116	124	114	154	115	98

Построить нелинейную регрессию $y = a + bx^2$ зависимости наполняемости гостиниц Y (%) приморского курорта от расстояния L (км) до пляжа по следующим данным.

Расстояние L , км	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
Наполняемость Y , %	92	95	94	90	89	86	90	83	84	80	74	76	72	71

Исследовать корреляционную зависимость численности населения N , среднемесячной зарплаты Z , стоимости основных фондов K , оборота розничной торговли OT по городам Приволжского федерального округа по приведенным в таблице данным.

Города	N , тыс. чел.	Z , р.	K , млн р.	OT , млн р.
Уфа	1062,3	22089,5	595304,5	46811,7
Иошкар-Ола	259,2	15098,8	69051,4	8303,8
Саранск	297,4	14152,1	89430,2	6866,1
Казань	1143,5	19410	620442,4	70231,8
Ижевск	628,1	17255,2	233387,0	22437
Чебоксары	453,6	15936,4	105409,9	13406,9
Пермь	991,5	22678,8	472475,3	49157,2
Киров	473,7	17722,4	175144,9	17378,2
Нижний Новгород	1250,6	21821,2	576344,7	83069,5
Оренбург	547,0	18990,0	516399,6	22428,2
Пенза	517,1	16704,4	196632,1	16839,8
Самара	1164,9	20690,5	698362,0	80844,5
Саратов	837,8	18107,0	426384,2	36618,4
Ульяновск	613,8	16191,4	176427,7	26620,7

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Тесты

1. Регрессией называется:
 - произведение математического ожидания зависимой переменной на независимую переменную;
 - условное математическое ожидание зависимой переменной при условии знания значений независимых переменных, включенных в модель;
 - условное математическое ожидание зависимой переменной при условии знания значений всех внешних факторов.
2. Независимые переменные в модели линейной регрессии:
 - переменные, которые не зависят друг от друга;
 - переменные, отражающие влияние внешних факторов на зависимую переменную;
 - переменные, содержащие числовые характеристики внешних факторов, учтенных в модели;
3. Гипотеза о линейности предполагает:
 - линейную зависимость от параметров модели и аддитивное вхождение в модель случайной составляющей;
 - линейную зависимость зависимой переменной от независимых;
 - линейное вхождение в модель детерминированной составляющей.
4. Гипотеза о полноте ранга предполагает:
 - отсутствие линейной связи между независимыми переменными и случайной составляющей;
 - отсутствие любых видов связи между независимыми переменными;
 - отсутствие точной линейной зависимости между независимыми переменными.
5. При фиксированном количестве независимых переменных количество наблюдений:
 - должно быть больше количества независимых переменных;
 - может быть произвольным;
 - должно быть меньше некоторой измеримой функции от числа независимых переменных.
6. Гипотеза об экзогенности предполагает, что:
 - значения независимых переменных не содержат полезной информации о зависимой переменной;
 - значения независимых переменных не содержат полезной информации о случайной составляющей;
 - случайная составляющая не влияет на значения зависимой переменной.
7. Необходимым условием экзогенности независимых переменных является:
 - невыврожденность ковариационной матрицы независимых переменных;
 - равенство нулю математического ожидания случайной составляющей;
 - нормальное распределение случайной составляющей.
8. Гомоскедастичность случайной составляющей МЛР заключается в том, что:

случайные составляющие для различных номеров измерений имеют одинаковый закон распределения;

условное математическое ожидание случайных составляющих для различных номеров измерений при условии знания значений независимых переменных равно нулю;

дисперсии случайных составляющих для различных номеров измерений одинаковы.

9. При отсутствии автокорреляции у случайной составляющей:
зависимая переменная может иметь отличную от нуля автокорреляцию;
у зависимой переменной также отсутствует автокорреляция;
у независимых переменных также отсутствует автокорреляция.

10. Гипотеза о нормальности предполагает, что:
безусловное распределение случайной составляющей является нормальным;

условное распределение случайной составляющей является нормальным при условии знания значений независимых переменных;

случайная составляющая может быть преобразована к нормально распределенной случайной величине.

11. Какие операции допустимы для порядковых переменных:
арифметические операции;
операции, основанные на квантилях;
только сложение.

12. Интервальная шкала отличается от относительной:
наличием только целочисленных элементов;
тем, что ее элементы обязательно больше нуля;
отсутствием естественно определенного начала отсчета (нуля).

13. Для анализа влияния неметрических факторов на зависимую переменную следует использовать:
корреляционную матрицу;
диаграмму Бокса-Вискера;
нормальную кривую.

14. Метод наименьших квадратов состоит в:
минимизации суммы квадратов ошибок аппроксимации;
минимизации суммы квадратов ошибок прогнозирования;
минимизации квадрата суммы ошибок аппроксимации;

15. Для существования и единственности МНК оценки параметров МЛР должна выполняться гипотеза:
об экзогенности;
о гомоскедастичности;
о полноте ранга.

16. Сумма апостериорных остаточных разностей:
всегда равна нулю;
равна нулю при наличии константы в модели;
равна среднему значению зависимой переменной.

17. Коэффициент детерминации характеризует:
 долю объясненной изменчивости в общей изменчивости зависимой переменной;
 долю необъясненной изменчивости в общей изменчивости зависимой переменной;
 долю дисперсии случайной составляющей в дисперсии зависимой переменной.
18. С ростом числа независимых переменных коэффициент детерминации:
 растет;
 уменьшается;
 растет до достижения оптимальной размерности, затем снижается.
19. Для обнаружения ложной корреляции используют:
 модифицированный коэффициент детерминации;
 статистику Дарбина-Уотсона;
 коэффициент частной корреляции.
20. С ростом разброса (дисперсии) независимых переменных точность ММНК оценки параметров МЛР:
 возрастает;
 снижается;
 не изменяется.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Теоретические вопросы

1. Этапы построения эконометрической модели. Примеры простейших эконометрических моделей.
2. Типы эконометрических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.
3. Методы оценивания.
4. Верификация оцененной модели.

5. Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений и ее решение.
6. Свойства оценок параметров, полученных методом наименьших квадратов (с доказательством).
7. Дисперсионный анализ: разложение суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от ее выборочного среднего.
8. Коэффициент детерминации и его свойства.
9. Теорема Гаусса-Маркова для случая одной объясняющей переменной.
10. МНК для случая множественной линейной регрессии. Матричная форма записи модели множественной линейной регрессии.
11. Теорема Гаусса-Маркова для случая множественной линейной регрессии.
12. Коэффициент множественной детерминации и его свойства. Неприменимость коэффициента детерминации для оценки качества подгонки регрессии, проходящей через начало координат.
13. Коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы.
14. Проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии.
15. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии.
16. Доверительные интервалы для оценок параметров.
17. Проверка адекватности регрессии на основе F-статистики Фишера.
18. Проверка гипотезы о наличии нескольких линейных соотношений между коэффициентами регрессии.
19. Фиктивные переменные для дифференциации свободного члена и коэффициентов наклона.
20. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чоу (Chow).
21. Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных.
22. Линейная в логарифмах регрессия как модель с постоянной эластичностью.
23. Полулинейная модель как модель с постоянными темпами роста.
24. Выбор между линейной и линейной в логарифмах моделью: тест Бокса-Кокса, преобразование Зарембки.
25. Типы ошибок спецификации модели. Пропущенные и излишние переменные.
26. Неправильная функциональная форма модели. Смещение в оценках коэффициентов, вызываемое невключением существенных переменных.

27. Ухудшение точности оценок (увеличение оценок дисперсий) при включении в модель излишних переменных.
28. RESET тест Рамсея для проверки гипотезы о существовании упущенных переменных.
29. Совершенная и практическая мультиколлинеарность данных. Признаки наличия мультиколлинеарности.
30. Теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели.
31. Показатели степени мультиколлинеарности. Показатель "вздутия" дисперсии (VIF).
32. Методы борьбы с мультиколлинеарностью. Метод последовательного включения/исключения факторов.
33. Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов.
34. Применение тестов Уайта, Годфеля-Квандта, и др. для диагностирования гетероскедастичности.
35. Оценивание коэффициентов множественной линейной регрессии при гетероскедастичности.
36. Понятие о взвешенном МНК.
37. Понятие о стандартных ошибках, скорректированных с учетом гетероскедастичности, в форме Уайта.
38. Понятие об автокорреляции случайных возмущений. Последствия автокорреляции для оценок коэффициентов регрессии, полученных МНК.
39. Диагностирование автокорреляции с помощью статистики Дарбина-Уотсона. Условия применимости статистики Дарбина-Уотсона.
40. Методы оценки параметра автокорреляции.
41. Преобразование исходных данных, позволяющее применить метод наименьших квадратов.
42. Тестирование модели на наличие автокорреляции более высокого порядка: тест Бройша-Годфри.
43. Точечное и интервальное прогнозирование; безусловное и условное прогнозирование.
44. Безусловное прогнозирование в модели парной линейной регрессии. Ошибка прогноза. Доверительный интервал для прогнозируемого значения зависимой переменной.
45. Применение моделей бинарного выбора к анализу социально-экономических процессов.
46. Линейная вероятностная модель, ее недостатки.
47. Логит- и пробит-модели: спецификация, предельные эффекты, оценивание параметров методом максимального правдоподобия, оценка качества моделей (псевдо R^2 , LR-статистика).
48. Понятие стохастического процесса.

49. Стационарность в узком и широком смыслах.
50. Компоненты временного ряда. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов.
51. Автоковариационная и автокорреляционная функции (АКФ). Применение АКФ и частной АКФ для идентификации временных рядов.
52. Процесс «белого шума». Процесс случайного блуждания.
53. Процессы авторегрессии $AR(1)$ и $AR(2)$: числовые характеристики, АКФ, частная АКФ (с выводом).
54. Проверка на стационарность: графический анализ, анализ АКФ и частной АКФ, формальные тесты: статистика Бокса-Пирса, статистика Льюнга-Бокса, тест ДикиФуллера.
55. Методология Бокса-Дженкинса: $ARIMA(p, d, q)$.
56. Преимущества и недостатки при работе с панельными данными.
57. Основные предположения, лежащие в основе модели панельных данных.
58. Модель с фиксированными эффектами (fixed effects).
59. Модель со случайными эффектами (random effects).
60. Тесты Вальда, Бройша-Пагана и Хаусмана для выбора предпочтительной модели.

Критерии и шкала оценивания итоговой аттестации

Шкала оценивания (интервал баллов)	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент 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.
хорошо (4)	Студент 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.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие 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.

неудовлетворительно (2)	Студент 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. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.
----------------------------	---

Лист изменений и дополнений

[illegible]

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) *по дисциплине «Эконометрика»* соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии экономического факультета

Е.Н. Шаповалова