Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет экономический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«31» мая 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.Б.27 ЭКОНОМЕТРИКА

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Экономика предприятий и организаций, Финансы и кредит, Мировая экономика, Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) бакалавр

Краснодар 2019

1 Цели и задачи изучения дисциплины «ЭКОНОМЕТРИКА»

1.1 Цель и задачи дисциплины

«Эконометрика» вместе с микро- и макроэкономикой является дисциплиной, образующей фундамент современного университетского экономического образования. Это связано, прежде всего, с признанием того, что овладение методами эмпирических исследований является не просто желательной, но весьма существенной частью базовой подготовки экономиста.

Эконометрика – это наука, в которой на базе реальных статистических данных строятся, анализируются и совершенствуются математические модели реальных экономических явлений.

Целями освоения дисциплины является обучение методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

1.2. Задачи дисциплины.

Задача изучения курса «Эконометрика» состоит в следующем:

- изучение основных типов эконометрических моделей, методологии их разработки и практического использования в экономических приложениях;
- изучение теоретических основ и практическое применение методов эконометрического анализа;
- освоение методики подготовки исходных данных для проведения эконометрического анализа;
- овладение пакетами эконометрических программ, практический опыт их применения для решения типовых задач эконометрики;
- овладение процедурами прогнозирования по эконометрическим моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов;
- постижение методики проверки адекватности оценённых эконометрических моделей**.**

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.27 «ЭНОНОМЕТРИКА» относится к базовой части Блока 1 учебного плана, в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.01 «Экономика» и занимает одно из ключевых мест в профессиональной подготовке бакалавров, дополняя, конкретизируя и развивая полученную ранее систему управленческих решений.

Дисциплина «Эконометрика» относится к числу специальных и занимает одно из ключевых мест в этом блоке программы бакалавров, являясь основой для изучения других финансовых курсов. Ее изучение формирует теоретические знания, базовые компетенции и прикладные навыки в области прогнозирования тенденций развития экономических процессов.

Дисциплина имеет прикладную направленность и позволяет применять полученные знания для обоснования экономических решений и анализа результатов экономической деятельности предприятий и фирм, прогнозирования тенденций развития экономических процессов.

Курс «Эконометрика» логически дополняет цикл учебных дисциплин, способствующих формированию основы профессиональной культуры экономиста. Он предполагает знания студентами основ экономической теории, экономического анализа и их основных категорий. Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать дисциплинам «Общая экономическая теория» - знание основных экономических закономерностей развития макро- и микроэкономики, «Статистика» - знания основных числовых характеристик генеральной совокупности и выборки, «Теория вероятностей и математическая статистика» - основной инструментарий проверки статистический гипотез, «Информатика» - работа с мастером функций и диаграмм в EXCEL.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Моделирование и прогнозирование экономических процессов», «Международное коммерческое дело».

Отмеченные связи и возникающие при этом отношения, содержание дисциплины дает бакалавру системные представления об изучаемых дисциплинах в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает высокий уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности.

Металогической основой курса является общепринятые основные понятия и методы регрессионного анализа.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОПК-3; ПК – 4.**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	основные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы	современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных
2.	ПК-4	Способностью на основе описании экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	методологические основы эконометрического моделирования экономических процессов и явлений	строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро - и макроуровне

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов). Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			6	___		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**54**	**54**			
Занятия лекционного типа		18	18	-	-	-
Лабораторные занятия		36	36	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		**59**	**59**			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		40	40	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		-	-	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		19	19	-	-	-
Контроль:		**26,7**	**26,7**			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**58,3**	**58,3**			
	зач. ед	**4**	**4**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия и определения эконометрического моделирования.	11	2			9
2.	Линейная модель множественной регрессии; метод наименьших квадратов (МНК).	28	6		12	10
3.	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Регрессионные модели с переменной структурой.	22	4		8	10
4.	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.	16	2		4	10
5.	Система линейных одновременных уравнений.	18	2		6	10
6.	Эконометрические модели временных рядов.	18	2		6	10
	ИТОГО		**18**		**36**	**59**

2.3 Содержание разделов дисциплины

В табличной форме представлено описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: тестирование (Т), лабораторная работа (ЛР), индивидуальное расчетно-графическое задание (ИРГЗ).

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основные понятия и определения эконометрического моделирования.	Определение эконометрики и ее связь с другими науками. Области применения эконометрических моделей. Специфика экономических данных. Этапы эконометрического исследования. Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов.	Тест 1
2.	Линейная модель множественной регрессии; метод наименьших квадратов (МНК).	Корреляциионный анализ. Линейная модель парной и множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК), условия его применения. Оценка параметров уравнения регрессии по МНК. Коэффициент детерминации. Оценка значимости показателей корреляции и параметров уравнения регрессии. Интервальный прогноз на основе линейного уравнения регрессии. Проблема мультиколлинеарности.	Тест 1, ИРГЗ 1
3.	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокорелированными остатками. Регрессионные модели с переменной структурой.	Предпосылки МНК и последствия их нарушений. Гетероскедастичность, гомоскедастичность, автокорреляция остатков. Модели с фиктивными переменными.	Тест 2, ИРГЗ 21
4.	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.	Примеры применения нелинейных моделей в экономике. Подбор линеаризующего преобразования. Корреляция для нелинейной регрессии.	Тест 1, ИРГЗ 1
5	Система линейных одновременных уравнений.	Рекурсивные системы. Система совместных уравнений. Проблема идентификации. Структурная и приведенная формы эконометрической модели. Косвенный и двухшаговый метод наименьших квадратов. Оценка надежности эконометрических моделей. Примеры построения систем эконометрических уравнений.	Тест 3

6.	Эконометрические модели временных рядов.	Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней ряда и выявление его структуры. Моделирование тенденций временного ряда. Аналитическое выравнивание уровней временного ряда. Оценка параметров уравнения тренда. Анализ временных рядов при наличии периодических колебаний: аддитивная и мультипликативная модели. Автокорреляция по рядам динамики и методы ее устранения. Метод последовательных разностей, метод отклонений уровней ряда от основной тенденции, метод включения фактора времени.	Тест 3, ИРГЗ 3

2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейная модель множественной регрессии; метод наименьших квадратов (МНК)	1.1 Корреляционный анализ	ЛР 1, ИРГЗ 1
		1.2 Парная линейная регрессия	
		1.3. Множественная линейная регрессия	
		1.4 Отбор информативных факторов при построении множественной регрессии	
2.	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Регрессионные модели с переменной структурой	2.1 Регрессионные модели с переменной структурой	ЛР 2-5, ИРГЗ 1
		2.2 Множественная линейная регрессия с гетероскедастичними остатками	
		2.3 Линейные регрессионные модели с автокорелированными остатками	
3.	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	Нелинейные регрессионные модели	ЛР 1, ИРГЗ 1
4.	Система линейных одновременных уравнений.	4.1 Косвенный метод наименьших квадратов	ЛР 7
		4.2 Двухшаговый метод наименьших квадратов	
5.	Эконометрические модели временных рядов	51 Трендовые модели.	ЛР 6, ИРГЗ 2
		5.2 Аддитивные и мультипликативные модели временного ряда.	
	Система линейных одновременных уравнений.	5.3 Динамические эконометрические модели	

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ не предусмотренно

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Дисциплину рекомендуется изучать путем систематической проработки лекционного материала, самостоятельной проработки рекомендуемой литературы, руководств и методических указаний к выполнению практических занятий. Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области финансового инструментария.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к практическим занятиям	Ресурсы (в т.ч. и электронные) библиотеки КубГУ 1. Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа Адрес ресурса в архиве: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1119 (Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.) 2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся Адрес ресурса в архиве: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1126 (Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.)
2.	Подготовка к текущему контролю	Ресурсы (в т.ч. и электронные) библиотеки КубГУ

		1. Методические указания по выполнению лабораторных работ Адрес ресурса в архиве: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1122 (Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.) 2. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ Адрес ресурса в архиве: http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/1125 (Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.)

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на семинарских занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания, контрольная работа.

В часы, отведенные для самостоятельной работы, студенты под руководством преподавателя обязаны выполнять индивидуальные практические задания, полученные на практических занятиях. При выполнении этих заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие формулы, проверять выполнимость предпосылок, необходимых для применения того или иного метода.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров программа по данной дисциплине предусматривает использование в учебном процессе следующие образовательные технологии: лекция-диалог; интерактивное мультимедийное сопровождение.

В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участвующих в процессе обучения, включая преподавателя. Эти методы в наибольшей степени способствуют личностно ориентированному подходу (обучение в сотрудничестве). При этом преподаватель выступает скорее в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для проявления инициативы обучающихся.

Лекции проходят в виде презентации. В лекциях, помимо передачи субъектам обучения программных знаний, предусматривается подключение студентов к активной поисково-познавательной деятельности, проводимой в форме *диалога* лектора со слушательской аудиторией. Ее цель: научить студента на основе функциональной зависимости возникающей между параметрами лежащими в основе системы статистических данных выбирать те или иные методы решения; развить инициативность, самостоятельность и креативность мышления. В общении, в обмене мнениями, в полемике, студенты, направляемые вопросами преподавателя, приходят к совместному решению проблемной задачи. Темой для диалога может стать, например, проблема долгосрочного прогнозирования индекса Доу-Джонса. В диалогах по выбранной теме студенты должны аргументировать свою точку зрения, привлекая для этого сведения из других дисциплин вузовской программы обучения («Математические модели эконометрики», «Методы оптимизации»). Задания данного типа способствуют оптимизации мыслительной деятельности обучающихся и, в известной мере, приближают их к пониманию процесса научного творчества.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

В качестве форм промежуточного контроля проводится проверка готовности к текущим практическим занятиям путем выборочного опроса, проведения промежуточного тестирования, индивидуальных расчетно-графических работ, приуроченных к промежуточным аттестациям (возможные варианты приведены ниже).

Участие в проводимых формах текущего контроля является обязательным для всех студентов. Результаты данного контроля – составная часть оценки знаний студента в ходе итогового аттестации.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент рассказывает свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1.1.Задания для проведения лабораторных работ

ЛР 1. На основании данных

x	14,28	14,05	15,3	15,8	16,2	15,5
y	530	528	545	550	545	560

Требуется:

1. Оценить тесноту связи между переменными с помощью выборочного коэффициента корреляции, оценить его значимость, построить доверительный интервал.
2. Построить выборочное уравнение парной линейной регрессии. Дать экономический смысл полученных коэффициентов регрессии. Найти коэффициент эластичности.
3. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ оценить значимость уравнения (с помощью дисперсионного анализа и коэффициента регрессии) и коэффициентов регрессии. Для значимых коэффициентов регрессии построить доверительные интервалы.
4. Оценить качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
5. Построить графики зависимостей исходных и модельных данных от x, а также доверительный интервал для функции регрессии.
6. Определить прогнозное значение результативного признака, если возможное значение факторного признака возрастет на 20% от среднего уровня (для четных вариантов) и уменьшится на 30 % от максимального уровня (для нечетных вариантов). Найти доверительные интервалы для прогнозного значения.
7. Построить уравнения и графики заданных нелинейных моделей (согласно варианту). Проверить их на значимость, найти коэффициенты аппроксимации.
8. Сделать вывод по наилучшей модели

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ПК-4: Знать методологические основы эконометрического моделирования экономических процессов и явлений

ПК-4: Уметь строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

ЛР2. На основании данных

№ предприятия	*Y*	X_1	X_2
1	7	3,9	10
2	7	3,9	14
3	7	3,7	15
4	7	4	16
5	7	3,8	17
6	7	4,8	19
7	8	5,4	19
8	8	4,4	20
9	8	5,3	20
10	10	6,8	20

Требуется:

1. Найти парные коэффициенты корреляции, проверить их на значимость, для значимых парных коэффициентов корреляции построить доверительные интервалы.
2. **Найти частные коэффициенты корреляции, проверить их значимость и построить доверительные интервалы. Определить какая переменная будет являться зависимой переменной.**
3. Для найденной зависимой переменной найти уравнение в стандартизированном и натуральном масштабе.
4. Найти коэффициент множественной детерминации с помощью коэффициентов парной корреляции.
5. Рассчитать частные *F*-критерии Фишера и оценить целесообразность включения в уравнение одного из факторов после другого.
6. Построить выборочное уравнение линейной множественной регрессии. Определить коэффициенты эластичности, сделать выводы о влиянии факторов на результирующий фактор.
7. Проверить статистическую значимость уравнения регрессии с помощью дисперсионного анализа и через коэффициент детерминации.
8. Проверить статистическую значимость параметров уравнения регрессии и для значимых коэффициентов построить доверительные интервалы.
9. Оцените качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.
10. Построить графики зависимостей исходных и модельных данных от *x*, а также доверительный интервал для функции регрессии.
11. Найти прогнозное значение y_0, если $x_0=(5; 18)$ и доверительные интервалы для среднего и индивидуального значения y_0.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3: Уметь анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы

ЛР3. Для 17 стран имеются данные о выпуске продукции обрабатывающей промышленности на душу населения y в зависимости от валового внутреннего подукта на душу населения x в этом же году.

i	$\mathbf{x_i}$	$\mathbf{y_i}$	**i**	$\mathbf{x_i}$	$\mathbf{y_i}$	**i**	$\mathbf{x_i}$	$\mathbf{y_i}$	**i**	$\mathbf{x_i}$	$\mathbf{y_i}$
1	3	18	6	15	68	11	25	63	16	37	80
2	6	27	7	18	51	12	26	130	17	44	180
3	7	18	8	21	84	13	27	135			
4	9	45	9	22	85	14	28	60			
5	13	55	10	24	100	15	35	70			

Требуется:

1. Построить выборочное уравнение линейной множественной регрессии. Проверить статистическую значимость уравнения регрессии и параметров.
2. Оценить наличие гетероскедастичности остатков регрессии с помощью:

а) визуального анализа графиков зависимостей y_i и $\hat{y}_i$ и остатков e_i от x_i,

б) теста ранговой корреляции Спирмена и Гольфелда-Квандта.

в) метода Глейзера при значениях параметра $\delta = 1/3, 1/2, 1, 2, 3$ провести тестирование абсолютных величин остатков, и найти значение δ, для которого величина *F*-статистики принимает наименьшее значение.

г) с помощью взвешенного метода наименьших квадратов для полученных значений весов λ_i построить выборочное уравнение регрессии.

3. Оценить наличие автокоррелированности остатков регрессии с помощью:

а) визуального анализа графиков зависимостей y_i и $\hat{y}_i$ и остатков e_i от x_i,

б) метода рядов;

в) теста Дарбина-Уотсона.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3: Уметь анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы

ЛР4. Имеются данные о последовательных значениях курса акций некоторой корпорации y, наблюдаемых в некоторые моменты времени.

i	$\mathbf{y_i}$	**i**	$\mathbf{y_i}$	**i**	$\mathbf{y_i}$	**i**	$\mathbf{y_i}$
1	3,211	6	6,211	11	7,367	16	7,724
2	3,327	7	8,539	12	10,334	17	7,435
3	3,311	8	8,526	13	9,976	18	6,447
4	3,841	9	8,665	14	10,661	19	9,607
5	4,606	10	8,195	15	10,734	20	10,568

Требуется:

4. Построить выборочное уравнение линейной множественной регрессии. Проверить статистическую значимость уравнения регрессии и параметров.
5. Оценить наличие автокоррелированности остатков регрессии с помощью:

а) визуального анализа графиков зависимостей y_i и $\hat{y}_i$ и остатков e_i от x_i,

б) метода рядов;

в) теста Дарбина-Уотсона.

3. С помощью процедуры Кохрейна – Орката вычислить оценку коэффициента автокорреляции с точностью не менее 0,3 и найти параметры преображенного уравнения.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3: Уметь анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы

ЛР5. Имеются данные о заработной плате 16 рабочих цеха в зависимости от возраста и пола.

№	**x_i**	**y_i**	**пол**	**№**	**x_i**	**y_i**	**пол**
1	35	338	муж	9	45	340	муж
2	55	323	жен	10	47	315	жен
3	32	299	жен	11	38	323	муж
4	44	334	муж	12	35	321	муж
5	33	305	жен	13	35	293	жен
6	58	327	жен	14	48	313	жен
7	38	336	муж	15	58	352	муж
8	50	319	жен	16	54	350	муж

Требуется:

1. Построить выборочное уравнение линейной множественной регрессии зависящей стажа работы. Проверить статистическую значимость уравнения и параметров регрессии.

2. Составить модель множественной регрессии изменения зависимой переменной $\boldsymbol{y_i}$ от стажа работы x_i пола с помощью фиктивных переменных, взяв в качестве эталонной категории мужчин. Из найденного уравнения регрессии вывести отдельные уравнения для мужчин и женщин и дать их графическую иллюстрацию.

С помощью критерия Чоу проверить существует ли на данном предприятии дискриминация по половому признаку.

Требуется:

1. Построить график временного ряда и определить автокорреляционную функцию. Определить составляющие временного ряда.
2. Если ряд содержит сезонную компоненту, то выявить и устранить ее с помощью статистических методов, построив аддитивную модель (для нечетных вариантов) или мультипликативную модель временного ряда (для четных вариантов).
3. Если ряд содержит тенденцию, то построить уравнения различных трендов, предварительно проверив его существование.
4. Сделать прогноз на 2 квартала вперед.

№ квартала	Экспорт (млрд. долл.)	№ квартала	Экспорт (млрд. долл.)
1	375	9	390
2	371	10	355
3	869	11	992
4	1015	12	905
5	357	13	461
6	471	14	454
7	992	15	920
8	1020	16	927

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3: Уметь анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы

ЛР 7 Структурная форма модели:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Приведенная форма имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 4x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Проверить идентификацию модели. Определить второе уравнение структурной формы.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3. Владеть современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных

4.1.2. Тесты для проведения текущей аттестации

Тест 1

1. Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что между переменными
   a) линейная связь отсутствует
   b) существует линейная связь
   c) ситуация не определена.
2. Если фактор не оказывает влияния на результат, то линия регрессии на графике:
   a) параллельна оси ох
   b) параллельна оси оу
   c) является биссектрисой первой четверти декартовой системы координат
3. В производственной функции Кобба-Дугласа параметр b соответствует коэффициенту:
   a) эластичности
   b) корреляции
   c) детерминации
   d) вариации
4. Не является предпосылкой классической модели предположение:
   a) факторы являются случайными величинами
   b) матрица факторов содержит все важные факторы, влияющие на результат
   c) длина исходного ряда данных больше, чем количество факторов
   d) факторы экзогенны
5. Уравнение регрессии статистически значимо, если
   a) «объясненная» сумма квадратов отклонений значимо больше остаточной суммы квадратов отклонений
   b) остаточная сумма квадратов отклонений значимо больше «объясненной» суммы квадратов отклонений
   c) «объясненная» и остаточная суммы квадратов отклонений равны
6. Что минимизируется согласно методу наименьших квадратов?
   a) $\Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2$
   b) $\Sigma|y_i - \hat{y}_i|$
   c) $\Sigma(y_i - y)^2$
   d) $\Sigma(y_i - \hat{y}_i)$
7. Изучалась зависимость вида $y = a*x^b$. Для преобразованных переменных получены следующие данные: $\sum xy = 4,2087;\ \sum x = 8,2370;\ \sum x^2 = 9,2334;\ \sum y = 3,9310;\ n = 10.$ Найдите параметр b.
8. Зависимость спроса на кухонные комбайны y от цены x по 15 торговым точкам компании имеет вид:
   $lny = 6,3 - 0,7lnx + e$
   $(2,7)\quad (-3,21)$
   В скобках – фактическое значение t – критерия. Ранее предполагалось, что увеличение цены на 1 % приводит к уменьшению спроса на 1,4 %. Можно ли утверждать, что приведенное уравнение регрессии подтверждает это предположение?
9. Пусть имеется уравнение парной регрессии: $y = 12 + 7x + e$, построенное по 24 наблюдениям. При этом $r = 0,73$. Найти доверительный интервал для коэффициента регрессии с вероятностью 0,95.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК3: Знать основные инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей

ПК-4. Владеть современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро - и макроуровне

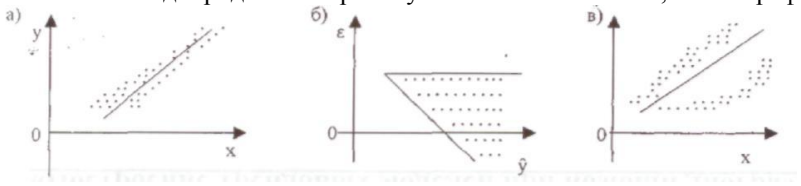
Критерии оценки:

На выполнение всех заданий отводится 45 минут.

За правильные теоретические ответы на вопросы 1 - 6 студент получает один балл. Задание 7 оценивается в два балла, а задания 8 и 9 в три балла. В итоге максимальный балл равен 14:
- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал более 12 баллов;
- оценка «хорошо», если набрал от 9 до 11 баллов;
- оценка «удовлетворительно», если набрал от 6 до 8 баллов;
- оценка «неудовлетворительно», если набрано менее 6 баллов.

Тест 2

1**.** При гетероскедастичности, когда максимальная дисперсия остатков при малых значениях x и дисперсия остатков однородна по мере их увеличения значениях, какой график выглядит следующим образом:



   a) а
   b) в

c) б

2. Укажите верное утверждение о скорректированном коэффициенте детерминации:
   a) скорректированный коэффициент детерминации больше обычного коэффициента детерминации для m>1
   b) скорректированный коэффициент детерминации меньше или равен обычному коэффициенту детерминации для m>1
   c) скорректированный коэффициент детерминации меньше обычного коэффициента детерминации для m>1
3. Уравнение регрессии является качественным, если:
   a) t-статистики, F-статистика больше критических значений, предпосылки МНК соблюдены
   b) коэффициент детерминации больше 0,8
   c) t-статистики, F-статистика, DW-статистика высокие
4. Получена производственная функция $Y=2.7*K^{0.8}*L^{0.2}$, если объем капитала К увеличить на 1%, то объем производства в среднем изменится (в %) на:
5. Для обнаружения автокорреляции применяют:
   a) тест Глейзера
   b) тест Голдфелда - Квандта
   c) критерий DW
   d) тест Спирмена
6. По 30 наблюдениям построено линейное уравнение регрессии, содержащее 2 фактора. Есть предположения, что модель будет реалистичней, если весь интервал разбить на два подинтервала и оценить уравнения линейной регрессии для каждого из них отдельно. Сумма квадратов остатков общей выборки составляет 237, для первого подинтервала 99, для второго 165. Определить целесообразность разбиения.
7. Найти стандартизированные коэффициенты и коэффициент детерминации, если корреляционная матрица $R = \begin{pmatrix} 1 & -0,2 & 0,6 \\ -0,2 & 1 & 0,3 \\ 0,6 & 0,3 & 1 \end{pmatrix}$.
8. Найти коэффициент ранговой корреляции (Спирмена)

x_i	2	3	4	5	6
e_i	0,01	0,09	0,12	0,03	0,06

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3. Уметь анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы

Критерии оценки:

На выполнение всех заданий отводится 45 минут.

За правильные теоретические ответы на вопросы 1 - 5 студент получает один балл. Задания 6 - 8 оцениваются в три балла. В итоге максимальный балл равен 14:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал более 12 баллов;
- оценка «хорошо», если набрал от 9 до 11 баллов;
- оценка «удовлетворительно», если набрал от 6 до 8 баллов;
- оценка «неудовлетворительно», если набрано менее 6 баллов.

Тест 3

1. Идентификация модели – это:
   a) -единственность соответствия между приведенной и структурной формами модели
   b) -преобладание эндогенных переменных над экзогенными
   c) -преобладание экзогенных переменных над эндогенными.
2. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:
   a) $Y_t = T_t + S_t + V_t + \varepsilon_t$
   b) $Y_t = T_t \cdot S_t \cdot V_t \cdot \varepsilon_t$
   c) $Y_t = T_t \cdot S_t \cdot V_t + \varepsilon_t$
3. На основе квартальных данных объемов продаж 1995 – 2000гг. была построена аддитивная модель временного ряда. Трендовая компонента имеет вид *T = 250 + 4t (t = 1, 2,…)*. Показатели за 1999 г. приведены в таблице:

Квартал	Фактический объем продаж	Компонента аддитивной модели		
		трендовая	сезонная	случайная
1	*280*	T_1	S_1	*-11*
2	Y_2	T_2	*15*	*+5*
3	*320*	T_3	*30*	E_3
4	Y_4	T_4	S_4	E_4

Найти отдельные недостающие данные в таблице, прогноз на 3 квартал 2001 года, если фактический

объем продаж составил 1000.

4. Определить коэффициент автокорреляции 2-го порядка:

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

5. Определить идентифицируемость системы, если модель имеет вид:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_{1t}, \\ I_t = a_2 + b_{22}Y_t + b_{23}Y_{t-1} + \varepsilon_{2t}, \\ Y_t = D_t + T_t, \\ D_t = C_t + I_t + G_t. \end{cases}$$

6. Структурная форма модели: Приведенная форма имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases} \qquad \begin{cases} y_1 = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 4x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Определить второе уравнение структурной формы.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:

ОПК-3. Уметь анализировать результаты расчетов эконометрического моделирования и обосновать полученные выводы

ПК-4. Владеть современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро - и макроуровне.

Критерии оценки:

На выполнение всех заданий отводится 45 минут.

За правильные теоретические ответы на вопросы 1 - 2 студент получает один балл. Задания 3 - 6 оцениваются в три балла. В итоге максимальный балл равен 14:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал более 12 баллов;
- оценка «хорошо», если набрал от 9 до 11 баллов;
- оценка «удовлетворительно», если набрал от 6 до 8 баллов;
- оценка «неудовлетворительно», если набрано менее 6 баллов.

4.1.3. Индивидуальные расчетно-графические задания

Задание 1. На основании данных Прил. 1 для соответствующего варианта (табл. 1.1).

1. Оценить тесноту связи между переменными с помощью выборочного коэффициента корреляции, оценить его значимость, построить доверительный интервал.
2. Построить выборочное уравнение парной линейной регрессии. Дать экономический смысл полученных коэффициентов регрессии. Найти коэффициент эластичности.
3. На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ оценить значимость уравнения (с помощью дисперсионного анализа и коэффициента детерминации).
4. На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ оценить значимость коэффициентов регрессии. Для значимых коэффициентов регрессии построить доверительные интервалы.
5. Оценить качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Построить графики зависимостей исходных и модельных данных от x, а также доверительный интервал для функции регрессии.
7. Определить прогнозное значение результативного признака, если возможное значение факторного признака возрастет на 20% от среднего уровня (для четных вариантов) и уменьшится на 30 % от максимального уровня (для нечетных вариантов). Найти доверительные интервалы для прогнозного значения.
8. Построить уравнения и графики заданных нелинейных моделей (согласно варианту). Проверить их на значимость, найти коэффициенты аппроксимации.
9. Сделать вывод по наилучшей модели

аблица 1.1

Вариант	Графы из прил.1	Кол-во наблюдений (с÷по)	Нелинейные модели	
1	y_1, x_1	1÷12	$y = a + b * \ln x$	$y = a * b^x$
2	y_1, x_2	2÷12	$y = a + b / x$	$y = a * x^b$
3	y_1, x_3	3÷14	$1/y = a + b * x$	$y = e^{a+bx}$

4	y_1, x_5	4÷16	$y = a + b\sqrt{x}$	$y = a / b^x$
5	y_1, x_7	5÷18	$\ln y = a + b * x$	$y = a / x^b$
6	y_1, x_9	6÷20	$y = a + b * \ln x$	$y = e^{a+bx}$
7	y_1, x_{11}	7÷19	$y = a + b / x$	$y = a * b^x$
8	y_1, x_{13}	1÷10	$1/y = a + b * x$	$y = a / x^b$
9	y_2, x_2	2÷12	$y = a + b\sqrt{x}$	$y = a / b^x$
10	y_2, x_4	3÷15	$\ln y = a + b * x$	$y = e^{a+bx}$
11	y_2, x_6	1÷13	$y = a + b * \ln x$	$y = a * b^x$
12	y_2, x_8	4÷15	$y = a + b / x$	$y = a / x^b$
13	y_2, x_{10}	5÷17	$1/y = a + b * x$	$y = a / b^x$
14	y_2, x_{12}	6÷19	$y = a + b\sqrt{x}$	$y = e^{a+bx}$
15	y_3, x_1	1÷13	$\ln y = a + b * x$	$y = a * x^b$
16	y_3, x_2	2÷12	$y = a + b * \ln x$	$y = a / x^b$
17	y_3, x_3	3÷12	$y = a + b / x$	$y = a * b^x$
18	y_3, x_4	4÷14	$1/y = a + b * x$	$y = a / b^x$
19	y_3, x_5	5÷16	$y = a + b\sqrt{x}$	$y = e^{a+bx}$
20	y_3, x_6	6÷18	$\ln y = a + b * x$	$y = a * b^x$
21	y_3, x_8	7÷20	$y = a + b * \ln x$	$y = a * x^b$
22	y_4, x_1	3÷19	$y = a + b / x$	$y = a * x^b$
23	y_4, x_2	1÷14	$1/y = a + b * x$	$y = a / x^b$
24	y_4, x_3	2÷13	$y = a + b\sqrt{x}$	$y = a / b^x$
25	y_4, x_4	3÷15	$\ln y = a + b * x$	$y = e^{a+bx}$
26	y_4, x_5	2÷15	$y = a + b * \ln x$	$y = a / x^b$
27	y_5, x_6	4÷15	$y = a + b / x$	$y = a / b^x$
28	y_5, x_8	5÷19	$1/y = a + b * x$	$y = e^{a+bx}$
29	y_5, x_9	6÷18	$y = a + b\sqrt{x}$	$y = a * b^x$
30	y_5, x_{10}	1÷14	$\ln y = a + b * x$	$y = a / x^b$

Рассматриваются следующие показатели:

y_1 – производительность труда;
y_2 – рентабельность;
y_3 – расходы на зарплату;
y_4 – расходы на премии;
y_5 – средства, используемые на развитие предприятия;
y_6 – средства вложенные в недвижимость;
x_1 – фондоотдача;
x_2 – среднегодовой фонд заработной платы, млн. руб.;
x_3 – коэффициент сменности оборудования;
x_4 – доходы в месяц, тыс.руб.
x_5 – непроизводственные расходы;
x_6 – трудоемкость единицы продукции;
x_7 – удельный вес потерь от брака;
x_8 – непроизводственные расходы;
x_9 – оборачиваемость ненормируемых оборотных средств;
x_{10} – стоимость производственных фондов;;
x_{11} – фондовооруженность труда;
x_{12} – среднегодовой фонд заработной платы;
x_{13} – оборачиваемость нормируемых оборотных средств

Задание 2. На основании данных Прил. 1 для соответствующего варианта (табл. 1.2) требуется:

1) Найти парные коэффициенты корреляции, проверить их на значимость, для значимых парных коэф-

фициентов корреляции построить доверительные интервалы.

2) Найти частные коэффициенты корреляции, проверить их значимость и построить доверительные интервалы. Определить какая переменная будет являться зависимой переменной.
3) Найти коэффициент множественной детерминации с помощью коэффициентов парной корреляции.
4) Рассчитать частные *F*-критерии Фишера и оценить целесообразность включения в уравнение одного из факторов после другого.
5) Построить выборочное уравнение линейной множественной регрессии.
6) Найти уравнение в стандартизированном масштабе. Определить коэффициенты эластичности, сделать выводы о влиянии факторов на результирующий фактор.
7) Проверить статистическую значимость уравнения регрессии с помощью дисперсионного анализа и через коэффициент детерминации.
8) Проверить статистическую значимость параметров уравнения регрессии и для значимых коэффициентов построить доверительные интервалы.
9) Оцените качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.
10) Построить графики зависимостей исходных и модельных данных от x, а также доверительный интервал для функции регрессии.
11) Найти прогнозное значение y_0, если $x_0=(x_1; x_2)$ дано в табл. 1.2, и доверительные интервалы для среднего и индивидуального значения y_0.

Таблица 1.2

№ варианта	y_i, вошедшие в анализ	факторы x_i, вошедшие в анализ	$x_0=(x_1;x_2)$	№ варианта	y_i, вошедшие в анализ	факторы x_i, вошедшие в анализ	$x_0=(x_1;x_2)$
1	y_1	x_1, x_2	5;12	16	y_3	x_1, x_3	5;20
2	y_1	x_3, x_4	20;28	17	y_4	x_3, x_4	20;25
3	y_1	x_5, x_6	21;33	18	y_4	x_5, x_6	21;33
4	y_1	x_1, x_9	5;40	19	y_4	x_7, x_8	4;40
5	y_1	x_9, x_{10}	26;70	20	y_4	x_1, x_3	5;20
6	y_2	x_1, x_3	5;20	21	y_4	x_5, x_6	19;28
7	y_2	x_3, x_4	20;25	22	y_5	x_7, x_8	4;45
8	y_2	x_5, x_6	19;28	23	y_5	x_3, x_4	20;28
9	y_2	x_7, x_8	4;40	24	y_5	x_5, x_6	21;33
10	y_2	x_1, x_3	5;20	25	y_5	x_1, x_9	5;30
11	y_3	x_1, x_2	5;12	26	y_5	x_9, x_{10}	26;70
12	y_3	x_3, x_4	20;28	27	y_6	x_1, x_2	5;12
13	y_3	x_5, x_6	21;33	28	y_6	x_3, x_4	20;25
14	y_3	x_1, x_9	5;40	29	y_6	x_5, x_6	19;28
15	y_3	x_9, x_{10}	26;70	30	y_6	x_1, x_9	5;30

Задание 3. Имеются данные об объемах потребления электроэнергии жителями региона за 16 кварталов. На основании табл. 1.3 для соответствующего варианта требуется:

1. Построить график временного ряда и определить автокорреляционную функцию. Проверить значимость коэффициентов автокорреляции. Определить составляющие временного ряда.

2. Если ряд содержит сезонную компоненту, то выявить и устранить ее с помощью статистических методов, построив аддитивную модель (для нечетных вариантов) или мультипликативную модель временного ряда (для четных вариантов).
3. Если ряд содержит тенденцию, то построить уравнения различных трендов, предварительно проверив его существование.
4. Если ряд содержит сезонную компоненту, то построить модель с фиктивными переменными.
5. Сделать вывод по наилучшей модели и составить прогноз на 2 квартала вперед.

Таблица 1.3

N \ Вар-т	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	58	55	53	56	55	75	83	85	98	110	88	96	98
2	45	46	47	47	48	59	69	75	82	96	72	82	88
3	51	50	52	52	51	66	75	83	91	102	79	88	96
4	91	92	91	91	90	118	138	146	159	180	131	151	159
5	70	71	70	70	71	91	107	112	123	142	104	120	125
6	50	51	50	51	49	65	77	80	89	98	78	90	93
7	60	59	60	60	61	78	89	96	105	122	91	102	109
8	103	100	101	102	100	134	150	162	179	200	147	163	175
9	79	80	82	82	83	103	120	131	144	166	116	133	144
10	55	56	55	56	54	72	84	88	98	108	85	97	101
11	63	64	65	64	64	82	96	104	112	128	95	109	117
12	108	109	110	108	109	140	164	176	189	218	153	177	189
13	90	91	89	91	90	117	137	142	159	180	130	150	155
14	65	64	65	67	66	85	96	104	117	132	98	109	117
15	70	72	73	75	75	91	108	117	131	150	104	121	130
16	111	110	112	113	112	144	165	179	198	224	157	178	192

Продолжение таблицы 1.3

Вар-т	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
t	y_{t14}	y_{t15}	y_{t16}	y_{t17}	y_{t18}	y_{t19}	y_{t20}	y_{t21}	y_{t22}	y_{t23}	y_{t24}	y_{t25}	y_{t26}
1	111	123	92	100	102	115	127	105	113	115	128	140	109
2	95	109	76	86	92	99	113	89	99	105	112	126	93
3	104	115	83	92	100	108	119	96	105	113	121	132	100
4	172	193	135	155	163	176	197	148	168	176	189	210	152
5	136	155	108	124	129	140	159	121	137	142	153	172	125
6	102	111	82	94	97	106	115	95	107	110	119	128	99
7	118	135	95	106	113	122	139	108	119	126	135	152	112
8	192	213	151	167	179	196	217	164	180	192	209	230	168
9	157	179	120	137	148	161	183	133	150	161	174	196	137
10	111	121	89	101	105	115	125	102	114	118	128	138	106

Вар-т	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
11	125	141	99	113	121	129	145	112	126	134	142	158	116
12	202	231	157	181	193	206	235	170	194	206	219	248	174
13	172	193	134	154	159	176	197	147	167	172	189	210	151
14	130	145	102	113	121	134	149	115	126	134	147	162	119
15	144	163	108	125	134	148	167	121	138	147	161	180	125
16	211	237	161	182	196	215	241	174	195	209	228	254	178

Продолжение таблицы 1.3

Вар-т	27	28	29	30	Вар-т	27	28	29	30
t	y_{t27}	y_{t28}	y_{t29}	y_{t30}	*t*	y_{t27}	y_{t28}	y_{t29}	y_{t30}
1	117	119	222	150	9	154	165	313	197
2	103	109	191	122	10	118	122	222	144
3	109	117	208	135	11	130	138	250	161
4	172	180	345	223	12	198	210	404	261
5	141	146	271	177	13	171	176	345	221
6	111	114	205	133	14	130	138	261	166
7	123	130	236	155	15	142	151	289	177
8	184	196	383	250	16	199	213	422	267

Критерий оценки.

Индивидуальные работы выполняются самостоятельно.

Если правильно и подробно выполнены все пункты задачи №1, правильно ответил на дополнительные вопросы по решению задачи, то выставляется 10 баллов, за №2 - 20 баллов , за №3 – 10 баллов. Максимальное количество баллов - 40 баллов:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он корректно выполнил более 90% предлагаемых заданий;
- оценка «хорошо», если выполнено от 70% до 90% заданий предлагаемых заданий;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 60% до 70% заданий предлагаемых заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 60% заданий предлагаемых заданий.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.
Контрольные вопросы для экзамена по дисциплине

1. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения.
2. Корреляционный анализ. Частная корреляция.
3. Модель парной регрессии. Основные предположения эконометрического моделирования.
4. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова. Интерпретация уравнения регрессии.
5. Коэффициент корреляции парной регрессии и его связь с коэффициентом регрессии. Свойства коэффициента корреляции.
6. Методы оценки параметров для линейной регрессионной модели.
7. Анализ вариации зависимой переменной. Коэффициент детерминации R^2.
8. Доверительные интервалы для зависимой переменной.
9. Определение КНЛММР. Предпосылки МНК, последствия их не выполнимости.
10. Алгоритм определения коэффициентов МЛР по МНК в матричной форме.
11. Интервальные оценки параметров множественной регрессии. Проверка их значимости.
12. Интервальные оценки функции множественной регрессии.
13. Скорректированный коэффициент детерминации.
14. Частные уравнения множественной регрессии. Коэффициенты эластичности.

15. Пошаговое исключение переменных.
16. Нелинейная регрессия и их линеаризация.
17. Примеры использования логарифмических регрессионных моделей. Смысл коэффициентов регрессии.
18. Примеры использования обратных и степенных моделей.
19. Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов.
20. Гомо и гетероскедастичность. Последствия гетероскедастичности. Обнаружение гетероскедастичности.
21. Устранение гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов.
22. Автокорреляция остатков временного ряда. Последствия автокорреляции.
23. Обнаружение автокорреляций первого порядка, критерий Дарбина-Уотсона.
24. Устранение автокорреляции. Идентификация временного ряда.
25. Мультиколлинеарность и ее последствия.
26. Тесты на наличие мультиколлинеарности и ее устранение.
27. Фиктивные переменные. Тест Чоу.
28. Влияние отсутствия в уравнении переменной, которая должна быть включена. Влияние включения в модель переменной, которая не должна быть включена.
29. Временные ряды. Коэффициент автокорреляции.
30. Неслучайная составляющая временного ряда и методы его сглаживания.
31. Проверка гипотезы о неизменности среднего значения временного ряда.
32. Подбор порядка аппроксимирующего полинома с помощью метода последовательных разностей.
33. Модель сезонных колебаний.
34. Оценка моделей с лагами в независимых переменных. Лаги Алмона. Метод Койка.
35. Авторегрессионые модели.
36. Системы линейных одновременных уравнений. Структурная и приведенная формы уравнений. Неидентифицируемость. Сверхидентифицируемость.
37. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов оценивания структурных параметров отдельного уравнения. Условия размерности для идентификации.
38. Трехшаговый метод наименьших квадратов одновременного оценивания всех параметров системы

Тест для проведения итоговой аттестации

1. Укажите ложное утверждение:
   a) мультиколлинеарность не ухудшает качество модели;
   b) при наличии мультиколлинеарности оценки коэффициентов остаются несмещенными, но их *t*-статистики будут занижены;
   c) мультиколлинеарность не приводит к получению смещенных оценок коэффициентов, но ведет к получению смещенных оценок для дисперсии коэффициентов.
2. «Объясненная» сумма квадратов отклонений отражает влияние на разброс *y*:
   a) изучаемого фактора *x* и прочих факторов;
   b) изучаемого фактора *x;*
   c) прочих факторов.
3. Аналитический метод подбора вида уравнения регрессии основан на:
   a) изучении природы связи признаков;
   b) изучении поля корреляции;
   c) сравнении величины остаточной дисперсии при разных моделях.
4. Укажите верное утверждение о скорректированном коэффициенте детерминации:
   a) скорректированный коэффициент детерминации меньше или равен обычному коэффициенту детерминации для m > ;1
   b) скорректированный коэффициент детерминации больше обычного коэффициента детерминации для m > 1;
   c) скорректированный коэффициент детерминации меньше обычного коэффициента детерминации для m > 1.
5. Величина коэффициента регрессии показывает:
   a) среднее изменение результата с изменением фактора на один процент;
   b) среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу;
   c) изменение результата в процентах с изменением фактора на один процент.
6. Выберите верное из следующих утверждений: «Преимуществом двухшагового МНК, по сравнению с косвенным МНК, является то, что он может быть использован для получения состоятельных оценок структурных параметров…»:
   a) для неидентифицированных уравнений в системе одновременных уравнений;
   b) как для сверхидентифицированных, так и для точно идентифицированных уравнений в системе одновременных уравнений;
   c) как для неидентифицированных, так и для точно идентифицированных уравнений в системе

уравнений.

7. Авторегрессионные модели включают в качестве объясняющих переменных:
   a) лаговые значения независимых переменных;
   b) лаговые значения зависимых переменных;
   c) лаговые значения зависимых и независимых переменных.
8. Зависимость спроса на кухонные комбайны *y* от цены *x* по *15* торговым точкам компании имеет вид: $\ln y = 4{,}8 - 0{,}62\ln x + \varepsilon$.
   $(2{,}9)\quad (3{,}05)$
   В скобках указано фактическое значение *t*-критерия. Ранее предполагалось, что увеличение цены на *1* % приводит к уменьшению спроса на *1,1 %*. Можно ли утверждать, что приведенное уравнение регрессии подтверждает это предположение?
9. Уравнение регрессии потребления материалов *y* от объема производства *x*, построенное по *15* наблюдениям, имеет вид: $y = 5 + 3x + \varepsilon$.
   $(5{,}2)$
   В скобках указаны фактическое значение *t*-критерия. Найти коэффициент детерминации для этого уравнения.
10. В уравнении регрессии:

$$y = ? - 0{,}48x_1 - 7{,}5x_2$$
$$s_b \ (5)\ (0{,}06)\ (?)$$
$$t_b \ (1{,}25)\ (?)\ (-3{,}75)$$

восстановить пропущенные характеристики; построить доверительный интервал для β_2 с вероятностью *0,95*, если *n = 15*.

11. Пусть имеется следующий временной ряд:

t:	1	2	3	...	...	17
y_t:	15	...	...	...	...	15

Известно также, что $\sum y_t = 130;\ \sum y^2{}_t = 3100;\ \sum_2^n y_t y_{t-1} = 2552$. Найти значение автокорреляции уровней этого ряда *1* порядка.

12. На основе квартальных данных с 1971 по 1976 гг. получено линейное уравнение регрессии с тремя переменными, при этом *RSS = 100,32* и *ESS = 21,43*. В модель добавили три фиктивные переменные, при этом возрос *RSS* до *118,2*. Определить наблюдаемое значение *F*, по которому можно получить вывод об ухудшении или улучшении модели.
13. Имеется следующая структурная модель:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Соответствующая ей приведенная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 + 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 4x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Найти первое уравнение структурной формы.

Требования к освоению курса и критерий оценок

В качестве форм промежуточного контроля проводится проверка готовности к текущим практическим занятиям путем выборочного опроса, учитывается также активности на практических занятиях и систематическое посещение лекций (5 баллов), а также проведение тестирование, приуроченной к промежуточной аттестации (количество баллов за каждое тестирование приведено в таблице):

Тестирование	баллы
Парная регрессия	30
Множественная регрессия	30
Временные ряды и системы одновременных уравнений	30

Кроме того, в течение семестра бакалавр выполняет расчетно-графические задания. Количество баллов за каждую работу приведено в таблице:

РГЗ	баллы
Индивидуальная расчетная работа № 1	10
Индивидуальная расчетная работа № 2	20
Индивидуальная расчетная работа № 3	5

Итоговая аттестация по дисциплине «Эконометрика» выставляется на основе ответов двухуровневого тестирования. На выполнение всех заданий отводится 1,5 часа.

Уровень 1 представляет собой теоретический тест из 10 заданий с вариантами ответов. Каждый правильный ответ оценивается в 1,5 балла. Максимальное количество баллов равно 15.

Уровень 2 состоит из 5 практических заданий. Правильное решение заданий 1 - 2 дает по четыре балла, заданий 3 - 4 по шесть баллов, задание 5 семь баллов. Максимальное количество баллов равно 27.

Итоговая оценка тестирования складывается как сумма уровня 1 и уровня 2. Максимальное количество баллов равно 42 балла.

К баллам экзаменационного тестирования могут быть добавлены баллы тестирования промежуточного контроля (42 балла, если их суммарный балл превышает 20), а также набранные баллы по индивидуальным расчетно-графическим заданиям (35 баллов).

Итоговая оценка по дисциплине складывается как:

- до 41 баллов – **неудовлетворительно.** Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, экономическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Задача не решена.
- 42-57 баллов – **удовлетворительно**. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Допущены ошибки при решении задачи.
- 58-69 баллов – **хорошо**. Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. Допущены незначительные ошибки при решении задачи.
- 70-82 баллов – **отлично**. Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Задача решена верно.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Т. Галочкин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/2D36FC3D-BE24-4581-91CF-892E9199D657.
2. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 354 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/6F2C70FA-4C16-4212-990F-F7FCFDD527A7.
3. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 449 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B.

5.2 Дополнительная литература:

1. Фощан Г.И., Калайдина Г.В. Эконометрика. – Краснодар: КубГУ, 2011.
2. Введение в эконометрику: курс лекций / Н. В. Артамонов ; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (Ун-т) МИД России. - Москва : Изд-во МЦНМО, 2011.
3. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: монография / Д. М. Дайитбегов. - 3-е изд., доп. - Москва : ИНФРА-М : Вузовский учебник, 2013.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Банк Росси (ЦБ): www.cbr.ru.
2. Московская Межбанковская валютная биржа: www.micex.ru.
3. Федеральная служба государственной статистики: www.gks.ru
4. Информационный портал Всемирного банка: http//data.worldbank.org.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции переставляют собой изложение материала инвариантного по отношению к решаемым на лабораторных занятиях задачам. Предлагаемый материал содержит обоснование применение того или иного метода, сценария или подхода.

Лабораторные занятия позволяют научить студента решать конкретные задачи, связанные с вычислением основных финансовых показателей, потоком платежей, начислением финансовых рент и т.д.

В часы, отведенные для самостоятельной работы, студенты под обязаны выполнять домашних задания, полученные на практических занятиях. При выполнении этих заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие формулы, проверять выполнимость предпосылок, необходимых для применения того или иного метода.

В процессе изучения дисциплины помимо теоретического материала, представленного преподавателем во время лекционных занятий, необходимо использовать учебную литературу.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование мультимедийных презентаций преподавателем в лекционном формате и при подготовке заданий для практических занятий студентами, использование Интернет-технологий пи подготовке студентами веб-круиза, общение с преподавателем по электронной почте.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Для подготовки и демонстрации презентационных материалов используется пакет программа PowerPoint Microsoft Office, ОС Microsoft Windows 10 выходом в Интернет.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE",
2. Электронная библиотечная система "Юрайт",
3. справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru),
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 420Н,401Н.
2.	Лабораторные занятия	Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 201Н, 202Н, 203Н, А203Н, 205А.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Кафедра теоретической экономики (ауд. 230Н)
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 420Н,401Н.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (библиотека КубГУ)

10. Перечень необходимых информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система http://www.consultant.ru;
2. База открытых данных Росстата http://www.gks.ru/opendata/dataset;
3. База открытых данных Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/ru/statistics/krsndStat/db/;
4. Базы данных Министерства экономического развития РФ http://economy.gov.ru;
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/;