

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет КТ и ПМ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Хагуров Т.А.
подпись

« _____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.40 Эконометрика

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 090303 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация
Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация Бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины ЭКОНОМЕТРИКА
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки /
специальности 090303 Прикладная информатика
код и наименование направления подготовки

Программу составила:

О.В. Дорошенко, доцент, к. ф.-м.н, без звания

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины Эконометрика утверждена на заседании
кафедры (КИСС) _____

протокол № _____ « ____ » _____ 2019 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Юнов С.В.

фамилия, инициалы

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (КИСС)

протокол № _____ « ____ » _____ 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Юнов С.В.

фамилия, инициалы

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

рабочая программа дисциплины Эконометрика

протокол № _____ « ____ » _____ 2019 г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В.

фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Ф.И.О., должность, место работы

Ф.И.О., должность, место работы

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины «Эконометрика» определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная информатика», в рамках которой преподается дисциплина. Целью учебной дисциплины «Эконометрика» является обучение разработке способов моделирования и количественного анализа реальных экономических объектов, а также методам анализа текущего состояния и оценки перспектив развития экономических и социально-экономических систем на основе моделей.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами курса на основе системного подхода являются:

- получение теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социально-экономических систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей как для анализа состояния, так и для оценки вариантов будущего развития данных систем;
- изучение наиболее типичных эконометрических моделей и методов, получение навыков работы с ними;
- выработка в процессе обучения навыков составления постановок задач для прикладных экономических процессов и соответствующего информационного обеспечения для их решения.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра. Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эконометрика» относится к базовой части Блока1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Данная дисциплина (Эконометрика) относится к базовой части (Б1) математического и естественнонаучного цикла дисциплин и имеет логическую и содержательно – методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Программа рассчитана на студентов, прослушавших курс математического анализа, включающий дифференциальное и интегральное исчисление, а также курсы линейной алгебры, методов оптимальных решений, экономической статистики, теории вероятностей и математической статистики.

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, прикладная микро- и макроэкономика, маркетинг и других. Также он может быть использован в спецкурсах по анализу временных рядов, теории случайных процессов, математическим моделям в экономике, оптимальному управлению, методам прогнозирования социально-экономических систем, применению методов теории вероятностей в финансовой математике, принятию решений в условиях неопределенности.

Понятия, принципы и методы, изученные в этом курсе, будут использоваться при дальнейшем изучении математико-экономических дисциплин. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Курс «Эконометрика» читается бакалаврам 3-го курса обучения (6-й семестр).

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общепрофессиональных/профессиональных компетенций (ОПК/ПК)*

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	методы построения эконометрических моделей объектов и процессов экономики; необходимые условия для применения экономико-статистических методов для моделирования развития объектов, моделей и процессов; основы построения, расчета и анализа системы статистических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макро уровнях	ставить цели исследования социально-экономической системы, делать предварительный содержательный анализ и на практике выбирать необходимую статистическую информацию; анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы на микро- и макроуровне; стоить на основе описания экономических процессов и явлений стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведение	современной методикой построения эконометрических моделей; статистическим и методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических моделей; навыком интерпретации результатов исследований и создания практических рекомендации по их применению

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
			экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений на макро- и микроуровне	
2.	ПК-1 Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной информатики	методы выявления связей и тенденций развития социально - экономических процессов; основные источники получения официальных статистических данных; основные методы обработки и анализа первичных статистических данных; интерфейс пакетов приклад ных программ для работы со статистическим и данными	выбрать эконометрическую модель для описания прикладных процессов; выполнять поиск, сбор, анализ и обработку экономической информации средствами офисных приложений и компьютерных сетей; представлять данные экономического характера в текстовом, табличном и графическом виде; интерпретировать результаты расчетов	навыками организации исследования в рамках поставленной задачи; навыком выбора методов и инструментария для проведения исследования; методами обработки статистических данных в среде пакетов прикладных программ для работы со статистическим и данными.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		6			
Контактная работа, в том числе:	82,3	82,3			
Аудиторные занятия (всего):	72	72			
Занятия лекционного типа	32	32			

Лабораторные занятия	48	48			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)					
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	53	53			
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	18	18			
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	28	28			
Подготовка к текущему контролю	7	7			
Контроль:					
Подготовка к экзамену	44,7	44,7			
Общая трудоемкость					
Общая трудоемкость	час	180	180		
	в том числе контактная работа	82,3	82,3		
	зач. ед	5	5		

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в ____ семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет эконометрики		2		2	2
2.	Корреляционный анализ		4		6	6
3.	Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов		4		6	6
4.	Модель множественной регрессии и ее свойства		4		6	6
5.	Спецификация регрессионных моделей		2		4	4
6.	Фиктивные переменные		2		4	4
7.	Модели с гетероскедастичными ошибками. Обобщенный метод множественной регрессии		4		6	6
8.	Модели с коррелирующими ошибками		4		6	5
9.	Динамические эконометрические модели		4		6	5
10.	Системы регрессионных уравнений		2		2	2
	ИТОГО по разделам дисциплины	126	32		48	46
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Предмет эконометрики	Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования. Общие принципы построения и использования эконометрических моделей и методов в экономических исследованиях. Математическая и экономическая модель. Три типа экономических данных: временные ряды, перекрестные (cross-section) данные, панельные данные. Качественные и количественные переменные. Эконометрические модели как отображение закономерностей развития процесса (модели цены, спроса и предложения и др.) Экономический смысл коэффициентов модели.	<i>К</i>
2.	Корреляционный анализ	Корреляционный анализ. Проверка гипотез, связанных со статистической значимостью парных коэффициентов корреляции. Метод анализа корреляционной матрицы. Метод отбора факторов с использованием коэффициентов информационной емкости. Частные и множественные коэффициенты корреляции	<i>К</i>
3.	Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов	Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Теоретическая и выборочная регрессии. Экономическая интерпретация случайной составляющей. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Задача оценивания параметров. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений и ее решение. Свойства оценок параметров, полученных по МНК. Геометрическая интерпретация МНК. Разложение суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от ее выборочного среднего. Дисперсионный анализ. Геометрическая интерпретация (теорема Пифагора). Степень соответствия линии регрессии имеющимся данным. Коэффициент детерминации и его свойства. Связь между коэффициентом детерминации и коэффициентом корреляции. Особенности регрессии, проходящей через начало координат. Выражение для коэффициента наклона и его дисперсии при отсутствии свободного члена. Неприменимость коэффициента детерминации для	<i>Т</i>

		оценки качества подгонки регрессии. Влияние изменения масштаба измерения переменных на оценки коэффициентов регрессии и их дисперсий. Регрессия в центрированных и нормированных переменных. Классическая линейная регрессия для случая одной объясняющей переменной. Статистические характеристики (математическое ожидание, дисперсия и ковариация) оценок параметров. Теорема Гаусса – Маркова. Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и ее следствия. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости (t-тест). Проверка адекватности регрессии (F-тест). Прогнозирование по регрессионной модели и его точность. Доверительный интервал для прогнозных значений. Виды регрессионных уравнений, наиболее часто используемых в практических исследованиях (линейная, степенная, гиперболическая)	
4.	Модель множественной регрессии и ее свойства	Множественная линейная регрессия в скалярной и векторной формах. Метод наименьших квадратов и его геометрическая интерпретация в многомерном случае. Система нормальных уравнений. Матричное выражение для вектора оценок коэффициентов регрессии (без вывода). Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии. Несмещенная оценка дисперсии случайного члена (без доказательства). Оценка ковариационной матрицы оценок коэффициентов регрессии. Теорема Гаусса – Маркова для множественной линейной регрессии. Нормальная случайная составляющая. Проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели. Коэффициент множественной детерминации и коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы. Связь между коэффициентом множественной детерминации и F-отношением. Гипотезы о линейных ограничениях на параметры. Мультиколлинеарность данных. Идеальная и практическая мультиколлинеарность (квазимультиколлинеарность). Теоретические последствия мультиколлинеарности для оценок параметров регрессионной модели. Нестабильность оценок параметров регрессии и их дисперсий при	<i>T</i>

		малых изменениях исходных данных в случае мультиколлинеарности. Признаки наличия мультиколлинеарности. Методы борьбы с мультиколлинеарностью (применение метода главных компонент, смещенных методов оценок).	
5.	Спецификация регрессионных моделей	Переспецификация модели (функциональные преобразования переменных). Исключение объясняющей переменной, линейно связанной с остальными. Проблема выбора «наилучшей» модели. Свойства, которыми должна обладать «хорошая» модель. Типы ошибок спецификации модели. Пропущенные и излишние переменные. Неправильная функциональная форма модели. Смещение в оценках коэффициентов, вызванное невключением существенных переменных. Ухудшение точности оценок при включении в модель излишних переменных. Проверка гипотезы о группе излишних переменных (значимость уменьшения остаточной суммы квадратов). Тест Рамсея на пропущенные переменные. Тест установки на правильную функциональную спецификацию. Пошаговое исключение регрессоров на основе t-критерия. Селективные методы построения регрессии. Процедуры пошагового исключения и включения факторов в модель. Метод пошаговой регрессии с использованием частных коэффициентов корреляции.	<i>T</i>
6.	Фиктивные переменные	Использование качественных объясняющих переменных. Фиктивные (dummy) переменные в множественной линейной регрессии. Влияние выбора базовой категории на интерпретацию коэффициентов регрессии. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных и теста Чоу (Chow). Анализ сезонности с помощью фиктивных переменных.	<i>K</i>
7.	Модели с гетероскедастичными ошибками. Обобщенный метод множественной регрессии	Нарушение гипотезы о гомоскедастичности. Экономические причины гетероскедастичности. Последствия гетероскедастичности для оценок коэффициентов регрессии МНК и проверки статистических гипотез. Поведение графика остатков регрессии как признак гетероскедастичности. Тесты Парка (Park), Глейзера (Glejser), Голдфелда–Квандта (Goldfeld-Quandt), Бреуша–Пагана (Breusch-Pagan). Применение коэффициента ранговой корреляции по Спирмену для диагностики гетероскедастичности. Коррекция на гетероскедастичность. Стандартные ошибки в форме Уайта.	<i>K</i>

		Обобщенная регрессионная модель. Теорема Айткена. Взвешенный МНК при известных дисперсиях случайных составляющих в различных наблюдениях. Взвешенный МНК как частный случай обобщенного МНК (без доказательства). Оценивание коэффициентов множественной линейной регрессии в условиях гетероскедастичности при неизвестных дисперсиях случайных составляющих (feasible generalized least squares). Оценка неизвестных дисперсий по результатам тестов Парка и Глейзера.	
8.	Модели с коррелирующими ошибками	Понятие об автокорреляции случайной составляющей. Экономические причины автокорреляции. Инерция экономических показателей. Предварительная обработка первичных данных. «Паутинообразный» эффект. Кажущаяся автокорреляция при невключении в модель существенной переменной. Авторегрессионный процесс первого порядка. Последствия неучета автокорреляции для свойств оценок коэффициентов регрессии, полученных МНК. Графическое диагностирование автокорреляции. Статистика Дарбина – Уотсона. Обобщенный МНК для оценки коэффициентов регрессии при наличии автокорреляции и известном значении параметра ρ . Преобразование исходных переменных, позволяющее применить МНК. Совместное оценивание коэффициентов регрессии и параметра ρ при наличии автокорреляции. Оценка параметра автокорреляции по значению статистики Дарбина – Уотсона и коэффициенту авторегрессии остатков. Метод поиска на сетке Хилдрета – Лу (Hildreth-Lu grid search procedure). Процедура Кохрейна –Оркатта (Cochrane-Orcutt). Доступный обобщенный метод наименьших квадратов.	К
9.	Динамические эконометрические модели	Регрессионные динамические модели. Лаговые переменные и экономические зависимости между одновременными значениями переменных. Модель с распределенными лагами. Лаги в зависимых и независимых переменных. Методы оценки оптимальной величины лага. Трудности оценок параметров в моделях с лаговыми переменными (смещенность оценок коэффициентов, их неэффективность и др.). Подход Тинбергена и Альта (Tinbergen & Alt) к оценке моделей с распределенными лагами. Преобразование Койка. Модель Алмон. Авторегрессионные модели как, как эквивалентное представление моделей с распределенными лагами. Оценивание моделей с распределенными лагами: нелинейный метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, метод инструментальных	К

		переменных. Ожидание экономических агентов как причина лаговых переменных в моделях. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий (модель гиперинфляции Кейгана (Cagan)). Модель потребления Фридмана. Автокорреляция ошибок со стохастическими регрессорами. Нестационарные временные ряды.	
10.	Системы регрессионных уравнений	Основные предпосылки систем взаимозависимых переменных. Системы одновременных уравнений на примере модели спроса и предложения. Структурная и приведенные формы модели. Матричная запись системы одновременных уравнений. Проблема идентифицируемости. Ранговое условие идентифицируемости уравнения. Одновременное оценивание регрессионных уравнений. Внешне не связанные уравнения. Оценивание систем одновременных уравнений: косвенный МНК, двухшаговый МНК, трехшаговый МНК. Рекурсивные системы моделей. Использование классического и двухшагового МНК в оценке параметров рекурсивных моделей. Экономически значимые примеры систем одновременных уравнений.	<i>К</i>

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Предмет эконометрики	Устный опрос
2.	Корреляционный анализ	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
3.	Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов	Отчет по лабораторной работе, Расчетно-графическое задание №2
4.	Модель множественной регрессии и ее свойства	Расчетно-графическое задание №2,
5.	Спецификация регрессионных моделей	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа № 1
6.	Фиктивные переменные	Отчет по лабораторной работе тест № 1
7.	Модели с гетероскедастичными ошибками. Обобщенный метод множественной регрессии	Отчет по лабораторной работе
8.	Модели с коррелирующими ошибками	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа № 2
9.	Динамические эконометрические модели	Отчет по лабораторной работе
10.	Системы регрессионных уравнений	Отчет по лабораторной работе, тест № 2

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Учебная литература из списка основной и дополнительной литературы; научные статьи в периодических изданиях из списки периодической литературы
2	Решение задач	Задачники из списка основной и дополнительной литературы
3	Практико-ориентированный проект	Учебная литература из списка основной и дополнительной литературы; научные статьи в периодических изданиях из списки периодической литературы

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Эконометрика» используются различные образовательные технологии; аудиторные занятия проводятся в виде лекций с применением ПК, проектора и/или интерактивной доски, а также лабораторных работ. На лекциях при изложении нового материала также используется интерактивная форма проведения занятия, а именно – разбор эконометрических моделей, обсуждение актуальных научно-исследовательских работ по эконометрике. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах, на которых в рамках курса предусмотрен разбор практических

задач, основанных на реальных статистических данных с использованием пакетов прикладных программ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

11. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, контрольных работ, разноуровневых заданий, расчетно-графических заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Предмет эконометрики	ПК-1 (уметь)	Вопросы для письменного опроса по теме	Вопрос на экзамене 1-3

2	Корреляционный анализ	ПК-1 (знать) ОПК-6 (уметь)	Вопросы для письменного опроса по теме	Вопрос на экзамене 4-7
3	Модель парной регрессии. Метод наименьших квадратов	ПК-1 (уметь) ОПК-6 (знать)	Расчетно-графическое задание №1	Вопрос на экзамене 8-15
4	Модель множественной регрессии и ее свойства	ПК-1 (уметь) ОПК-6 (уметь)	Расчетно-графическое задание №2	Вопрос на экзамене 16-25
5	Спецификация регрессионных моделей	ПК-1 (владеть) ОПК-6 (уметь)	Контрольная работа №1 по теме	Вопрос на экзамене 26-32
6	Фиктивные переменные	ПК-1 (уметь) ОПК-6 (уметь)	Тест №1 по теме	Вопрос на экзамене 33-35
7	Модели с гетероскедастичными ошибками. Обобщенный метод множественной регрессии	ПК-1 (уметь) ОПК-6 (владеть)	Вопросы для письменного опроса по теме	Вопрос на экзамене 36-43
8	Модели с коррелирующими ошибками	ПК-1 (уметь) ОПК-6 (владеть)	Контрольная работа №2 по разделу	Вопрос на экзамене 44-47
9	Динамические эконометрические модели	ПК-1 (владеть)	Вопросы для письменного опроса по теме	Вопрос на экзамене 48-49
10	Системы регрессионных уравнений	ОПК-6 (владеть)	Тест №2 по теме	Вопрос на экзамене 50-51

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ОПК-6	Знает - методы построения эконометрических моделей	Знает - методы построения эконометрических моделей; необходимые условия для применения эконометрических методов построения моделей	Знает - методы построения эконометрических моделей; необходимые условия для применения эконометрических методов построения моделей; основы построения, расчета и анализа системы статистических показателей
	Умеет - делать предварительный содержательный анализ и на практике выбирать необходимую статистическую информацию	Умеет - делать предварительный содержательный анализ и на практике выбирать необходимую статистическую информацию; стоять на основе описания экономических процессов и явлений стандартные эконометрические модели, анализировать и	Умеет -делать предварительный содержательный анализ и на практике выбирать необходимую статистическую информацию; стоять на основе описания экономических процессов и явлений стандартные эконометрические модели, анализировать и содержательно

		содержательно интерпретировать полученные результаты	интерпретировать полученные результаты; прогнозировать на основе стандартных эконометрических моделей поведение экономических агентов
	<i>Владеет</i> - навыком интерпретации результатов оценки эконометрических моделей	<i>Владеет</i> - навыком интерпретации результатов оценки эконометрических моделей; статистическими методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей	<i>Владеет</i> - навыком интерпретации результатов оценки эконометрических моделей; статистическими методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей; современной методикой построения эконометрических моделей
ПК-1	<i>Знает</i> - интерфейс пакетов прикладных программ для работы со статистическими данными	<i>Знает</i> - интерфейс пакетов прикладных программ для работы со статистическими данными; методы выявления связей и тенденций развития социально -экономических процессов	<i>Знает</i> - интерфейс пакетов прикладных программ для работы со статистическими данными; методы выявления связей и тенденций развития социально -экономических процессов; основные методы обработки и анализа первичных статистических данных
	<i>Умеет</i> - выбрать эконометрическую модель для описания прикладных процессов	<i>Умеет</i> - выбрать эконометрическую модель для описания прикладных процессов; интерпретировать результаты расчетов	<i>Умеет</i> -- выбрать эконометрическую модель для описания прикладных процессов; интерпретировать результаты расчетов; представлять данные экономического характера в текстовом, табличном и графическом виде
	<i>Владеет</i> - методами обработки статистических данных в среде пакетов прикладных программ для работы со статистическими данными	<i>Владеет</i> - методами обработки статистических данных в среде пакетов прикладных программ для работы со статистическими данными; навыком выбора методов и инструментария для проведения исследования	<i>Владеет</i> - методами обработки статистических данных в среде пакетов прикладных программ для работы со статистическими данными; навыком выбора методов и инструментария для проведения исследования; навыками организации исследования в рамках поставленной задачи

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вариант билета на коллоквиуме

1. Дайте определение эффективности оценки параметра.
2. Какие из нижеперечисленных факторов приводят к смещенности МНК-оценок:
 - гетероскедастичность;

- мультиколлинеарность;
 - пропущенные существенные переменные;
 - включенные несущественные переменные.
3. Перечислите условия Гаусса-Маркова для линейной парной регрессии.
 4. Если коэффициент уравнения регрессии β статистически значим, то
 - a) $\beta \neq 0$;
 - b) $\beta > 0$;
 - c) $0 < \beta < 1$;
 - d) $\beta > 0$;
 - e) $|\beta| > 1$.
 5. Для модели парной регрессии $y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t$ обозначим через a, b МНК-оценки параметров α, β . Пусть c – положительная константа. Обозначим $y_{1t} = c y_t$. Пусть a_1, b_1 – МНК-оценки параметров α_1, β_1 в модели $y_{1t} = \alpha_1 + \beta_1 x_t + \varepsilon_{1t}$. Выразите a_1, b_1 через a, b и c .
 6. Дана оценка регрессии $\ln \hat{y}_t = 1.45 + 0.27x_{1t} + 1.68 \ln x_{2t}$, где y – цена за квартиру, x_{1t} – лифт, x_{2t} – площадь квартиры. Дайте интерпретацию коэффициентов.
 7. Оцененная зависимость расходов на жилищное строительство в США в 1977–2000 годах (в млрд. долл.) от времени $t = 1$ в 1977 г., $t = 2$ в 1978 г. и т.д. с учетом сезонных факторов ($d_i = 1$, если наблюдение относится к i -му кварталу, иначе 0), имеет вид: $y_t = 14 + 3d_2 + 4d_3 + 3d_4 - 0.5t$. Оцените жилищные расходы в первом и втором квартале 1980 г.

Вариант типовой контрольной работы №1

- 1) По территориям Волго-Вятского, Центрально-Черноземного и Поволжского районов известны данные за ноябрь 1997г.

Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб.	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб.
302	554
360	560
310	545
415	672
452	796
502	777
355	632
416	688
501	833
403	577
208	584
462	949
368	888
399	831
342	562
354	665
558	705

1. Найдите коэффициент парной корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной и гиперболической парной регрессии.

3. Используя критерии качества аппроксимации, выберите наилучшее уравнение, описывающее исследуемый процесс; вычислите средний коэффициент эластичности.
4. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза.

Вариант типового теста №1

1. Случайная переменная – это переменная,
 - а) имеющая определенный набор возможных значений;
 - б) значение которой не может быть точно предсказано;
 - в) принимающая любое из непрерывного диапазона значений;
 - г) имеющая нулевое математическое ожидание;
 - д) вероятность появления которой стремится к нулю.
2. Коэффициент уравнения регрессии показывает
 - а) во сколько раз изменится результат при изменении фактора на 1 ед.;
 - б) на сколько ед. изменится результат при изменении фактора на 1 ед.;
 - в) на сколько ед. изменится фактор при изменении результата на 1 ед.;
 - г) на сколько % изменится результат при изменении фактора на 1%;
 - д) на сколько % изменится фактор при изменении результата на 1%.
3. Найдите предположение, являющееся предпосылкой классической модели
 - а) результирующий показатель измеряется в порядковой шкале;
 - б) результирующий показатель является количественным;
 - в) результирующий показатель измеряется в номинальной шкале;
 - г) результирующий показатель измеряется в дихотомической шкале;
 - д) результирующий показатель может быть и количественным, и качественным.
4. Оценка $\hat{\beta}$ значения параметра модели β является несмещенной, если
 - а) $\hat{\beta} = \beta$;
 - б) $\hat{\beta}$ обладает наименьшей дисперсией по сравнению с другими оценками;
 - в) математическое ожидание $\hat{\beta}$ равно β ;
 - г) при $n \rightarrow \infty$, вероятность отклонения $\hat{\beta}$ от значения β стремится к нулю;
 - д) $|\hat{\beta} - \beta| \leq \varepsilon$
5. Для анализа зависимости целевой переменной y от объясняющей переменной x получена выборка, состоящая из $T=10$ наблюдений, и определены следующие показатели: $\bar{x} = 20,7$; $\bar{y} = 46,2$; $\sum x_i y_i = 1120$; $\sum x_i^2 = 5023$; $\sum y_i^2 = 7891$
 Предполагается, что зависимость описывается следующим уравнением $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$. Найти:
 - а) оценки параметров β_0 и β_1 ;
 - б) оценку дисперсии ошибки;
 - в) оценки дисперсий оценок коэффициентов;
 - г) проверить статистическую значимость коэффициентов регрессии
 - д) коэффициент детерминации.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет эконометрики. Методология эконометрического исследования
2. Типы эконометрических данных и эконометрических моделей.
3. Свойства оценок параметров (несмещенность, эффективность, состоятельность)
4. Статистическая проверка гипотез. Уровень значимости и проверка гипотез.
5. Выборочные характеристики (среднее, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции)
6. Метод анализа корреляционной матрицы.
7. Метод показателей информационной емкости.
8. Парная линейная регрессия. МНК оценки параметров, их свойства и интерпретация.
9. Характеристики и критерии качества парной линейной регрессии.
10. Свойства коэффициента корреляции парной регрессии и его связь с коэффициентом детерминации.
11. Доверительные интервалы для зависимой переменной.
12. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Нелинейные модели, сводящиеся к линейным.
13. Линеаризуемые модели путем логарифмирования. Коэффициенты эластичности.
14. Модели, линеаризуемые заменой переменных. Коэффициенты эластичности.
15. Производственная функция Кобба-Дугласа.
16. Классическая линейная множественная регрессии (КЛМР).
17. Определение МНК-оценок коэффициентов в матричной форме.
18. Ковариационная матрица оценок параметров и ковариационная матрица ошибок.
19. Теорема Гаусса-Маркова. Свойства коэффициентов регрессии.
20. Коэффициент детерминации КЛМР, скорректированный коэффициент детерминации.
21. Виды гипотез об ограничениях на параметры множественной регрессии.
22. Интерпретация коэффициентов множественной регрессии.
23. Характеристики и критерии качества множественной линейной регрессии.
24. Проблема мультиколлинеарности независимых переменных.
25. Методы определения и устранения мультиколлинеарности.
26. Последствия неправильной спецификации множества регрессоров.
27. Критерии выбора множества регрессоров.
28. Сравнение невложенных моделей.
29. Тестирование функциональной формы модели. Тест Рамсея.
30. Сравнение линейной и логарифмической моделей. Тест Бокса-Кокса. РЕ-тест.
31. Апостериорные методы отбора факторов: методы исключения.
32. Апостериорные методы отбора факторов: метод селекции.
33. Виды не количественных переменных.
34. Модели с фиктивными переменными.
35. Моделирование сдвига константы и сдвига коэффициента наклона.
36. Оценка параметров регрессионной модели при нарушении условий Гаусса-Маркова.
37. ЛМР с гетероскедастичными ошибками (причины, последствия).
38. Примеры устранения гетероскедастичности
39. Обнаружение гетероскедастичности. Тест ранговой корреляции Спирмена.
40. Обнаружение гетероскедастичности. Тест Парка и Глейзера.
41. Обнаружение гетероскедастичности. Тест Голдфелда-Квандта и Уайта.
42. Обнаружение гетероскедастичности. Тест Бреуша-Пагана.
43. Построение моделей при гетероскедастичности.

44. ЛМР с автокоррелирующими ошибками (причины, последствия).
45. Авторегрессионный процесс первого порядка.
46. Взвешенный МНК при известных дисперсиях случайных составляющих в различных наблюдениях.
47. Доступный обобщенный метод наименьших квадратов.
48. Метод инструментальных переменных оценивания моделей со стохастическими регрессорами
49. Модель с распределенными лагами.
50. Системы одновременных уравнений на примере модели спроса и предложения.
51. Оценивание систем одновременных уравнений: косвенный МНК.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене:

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания тестов:

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания контрольных работ:

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания опроса внеаудиторного индивидуального чтения профессионально-ориентированной литературы:

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

5.1 Основная литература:

1. Новиков, А.И. Эконометрика: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93399>
2. Уткин, В.Б. Эконометрика: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 564 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93414>.
3. Валентинов, В.А. Эконометрика: Практикум [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2016. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/77297>
4. Буре, В.М. Методы прикладной статистики в R и Excel [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Буре, Е.М. Парилина, А.А. Седаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104938>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Воскобойников, Ю.Е. Эконометрика в Excel: парные и множественные регрессионные модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87571>

2. Яковлев, В.П. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Яковлев. — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70602>
3. Эконометрика (базовый уровень). Econometrics (basic level) [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Герасимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106882>
4. Эконометрика: учебник для студентов вузов / Под ред. И.И. Елисеевой, — М.: Проспект, 2010. — 288 с. ISBN 9785392009220.
5. *Доугерти К.* Введение в эконометрику: учебник для студентов экономических специальностей вузов / К. Доугерти; науч. ред. пер. О.О. Замков — изд. 3-е. — М.: ИНФА-М, 2009. — 465 с. ISBN 9785160036403.
6. Практикум по эконометрике: учебное пособие для эконом. вузов / под ред. И.И. Елисеевой, — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2008. — 344 с.
7. *Дайитбегов Д.М.* Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: монография / Д.М. Дайитбегов. — 3-е изд. доп. — М.: Инфа-М, 2013. — 587 с. ISBN 9785160061450.
8. *Магнус Я.Р.* Эконометрика: начальный курс/ Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий — 8-е изд. — М.: «Дело», 2007. — 503 с. ISBN 9785774904730.

5.3. Периодические издания:

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал; лабораторных занятий, на которых приводятся примеры решений задач по основным учебным темам, соответствующие разделам лекционного курса.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Эконометрика». Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины заключается в следующем:

- 1) решение неаудиторное задач и составление отчетов с целью закрепления полученных знаний;
- 2) проработка лекций и работа с эконометрической литературой при подготовке к контрольным работам и теоретическим опросам, тестам;
- 3) выполнение расчетно-графических работ по определенному разделу курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Microsoft Windows 8, 10 "№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510"
2. Microsoft Office Professional Plus "№73–АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510"
3. Acrobat DC №79-АЭФ/223-ФЗ/2017
4. RStudio Version 1.1.456 – © 2009-2018 RStudio, Inc
5. Свободная программная среда вычислений R

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>)

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО), доска <i>Ауд. 129, 131, 301б, 305, 307</i>
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, оснащенный учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов: 101,102,106А
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная маркерной доской и оснащенная компьютером. <i>Ауд. 129</i>
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Компьютерный класс, оснащенный учебной мебелью (столы, стулья), с соответствующей количеству студентов: 101,102,106А
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: 102. Читальный зал