

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

УЧЕТНО – ФИНАНСОВЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан учетно-финансового
факультета, профессор
_____ С. В. Бондаренко
27 мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

**ЭКОНОМЕТРИКА
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

Направление подготовки
38.04.01 Экономика

Профиль подготовки
Учет, анализ и аудит
(программа академической магистратуры)

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
очная и заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30 марта 2015 г. № 321.

Авторы:

д-р экон. наук, профессор



И. А. Кацко

канд. экон. наук, доцент



А. Е. Сенникова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от 20 апреля 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой,
д-р экон. наук, профессор



И. А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии учетно-финансового факультета от 21 апреля 2020 г., протокол № 7.

Председатель
методической комиссии,
канд. экон. наук, профессор



З. И. Кругляк

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
д-р экон. наук, профессор



В. В. Говдя

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» является формирование у обучающихся углубленных знаний и практических навыков в области спецификации, оценивания и проверки адекватности регрессионных моделей финансово-экономических объектов, необходимых для изучения всех специальных и прикладных дисциплин учебных программ, а также проведения собственных научных исследований в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение теории эконометрики и эконометрических методов, развивающих способности к абстрактному мышлению, необходимому для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов;
- формирование навыков и умений проведения самостоятельных исследований в соответствии с разработанной программой при практическом применении различных количественных моделей экономической теории;
- формирование навыков прогнозирования социально-экономических показателей при проведении прикладных исследований в области экономики;
- формирование навыков свободного владения математическим и инструментальным аппаратом при обработке и интерпретации статистических данных.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой;
- ПК-10 – способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;
- ПК-12 – способностью разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Эконометрика (продвинутый уровень)» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, направленность «Учет, анализ и аудит».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	39	17
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	36	14
– лекции	18	4
– практические занятия	18	10
– внеаудиторная	3	3
– экзамен	3	3
Самостоятельная работа	105	127
Итого по дисциплине	144	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается в очной и заочной формах обучения на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Методология эконометрического исследования 1. Системные основания решения проблем управления и принятия решений. 2. Научные методы описания объектов в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама». 3. Формализация и постановка задач управления. 4. Модель предметной области. 5. Виды наблюдаемых переменных.	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	4	2	15

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоёмкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
	<p>6. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа.</p> <p>7. Эконометрические методы как одно из направлений методов постепенной формализации систем.</p> <p>8. Методология эконометрического исследования на примере простой эконометрической модели</p> <p>9. Обзор основных разделов и методов эконометрики.</p> <p>10. Гипотеза о существовании связи между экономическими показателями.</p> <p>11. Объясняемые и объясняющие переменные,</p> <p>12. Эконометрическая модель.</p> <p>13. Эконометрика, ее задачи и методы.</p> <p>14. Модели машинного обучения в эконометрике – возможности и перспективы использования.</p>					
2	<p>Классическая линейная регрессионная модель.</p> <p>1. Метод наименьших квадратов и его свойства.</p> <p>2. Декомпозиция суммы квадратов отклонений от объясняемой переменной.</p> <p>3. Коэффициенты множественной детерминации.</p> <p>4. Оценивание линейного уравнения регрессии, параметры которого удовлетворяют линейным ограничениям, заданным в форме равенств.</p> <p>5. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределенными ошибками.</p> <p>6. Формулировка и проверка линейных гипотез о параметрах. Типы переменных в экономических моделях. Структурная и приведённая форма модели (на примере макро-модели).</p> <p>7. Учет неоднородности множества наблюдений.</p> <p>8. Проверка существенности структурных изменений в уравнении регрессии.</p>	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	4	4	15
3	Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и пред-	ОК-1, ПК-3,	2	2	2	15

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентови трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
	<p>положения о нормальности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы вы явления. 2. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок. 3. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею. 4. Метод главных компонент. 5. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. 6. Модель авторегрессии ошибок первого порядка. 7. Диагностирование автокорреляции. 8. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. 9. Выбор «наилучшей» модели линейной регрессии при заданном наборе потенциальных факторов. 10. Последствия выбора неправильной формы уравнения регрессии. 11. Обобщенный метод наименьших квадратов и его свойства. 	ПК-10, ПК-12				
4	<p>Оценивание моделей по временным рядам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. 2. Модель авторегрессии ошибок первого порядка. 3. Диагностирование автокорреляции. 4. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. 5. Модели авторегрессии. 6. Стационарный ряд. 7. Частная автокорреляционная функция. 8. Коинтеграция. 9. Модели ARCH и GARCH. 	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	2	4	15
5	<p>Модели с дискретными зависимыми переменными.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискретные зависимые переменные: номинальные, ранжированные, количественные. 2. Функции связи обобщенных линейных моделей. 3. Основные законы распределения зависимых переменных в обобщенных линейных моделях 	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	2	2	15

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентови трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
	4. <i>Probit</i> модель. 5. <i>Logit</i> модель.					
6	<i>Инструментальные переменные в линейной модели.</i> 1. Модели, представленные системами одновременных линейных уравнений. 2. Структурная и приведенная формы моделей. 3. Системы одновременных уравнений. Проблемы оценивания. 4. Неприменимость МНК в случае коррелированности регрессоров случайной ошибки. 5. Инструментальные переменные. Тест Хаусмана (Пример. Оценка отдачи от образования). Косвенный МНК. 6. Двухшаговый МНК и метод инструментальных переменных. 7. Трехшаговый МНК.	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	2	2	15
7	<i>Модели анализа панельных данных.</i> 1. Преимущества использования панельных данных. 2. Понятие о модели со специфическим индивидуальным эффектом. Спецификация модели. 3. Детерминированный и случайный индивидуальный эффект. 4. Двухнаправленная модель панельных данных с фиксированными эффектами. 5. Сравнительный анализ оценок.	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	2	2	15
Итого				18	18	105

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
1	<i>Методология эконометрического исследования</i> 1. Системные основания решения про-	ОК-1, ПК-3, ПК-10,	2	1	1	18

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	<p>блем управления и принятия решений.</p> <p>2. Научные методы описания объектов в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама».</p> <p>3. Формализация и постановка задач управления.</p> <p>4. Модель предметной области.</p> <p>5. Виды наблюдаемых переменных.</p> <p>6. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа.</p> <p>7. Эконометрические методы как одно из направлений методов постепенной формализации систем.</p> <p>8. Методология эконометрического исследования на примере простой эконометрической модели</p> <p>9. Обзор основных разделов и методов эконометрики.</p> <p>10. Гипотеза о существовании связи между экономическими показателями.</p> <p>11. Объясняемые и объясняющие переменные,</p> <p>12. Эконометрическая модель.</p> <p>13. Эконометрика, ее задачи и методы.</p> <p>14. Модели машинного обучения в эконометрике – возможности и перспективы использования.</p>	ПК-12				
2	<p>Классическая линейная регрессионная модель.</p> <p>1. Метод наименьших квадратов и его свойства.</p> <p>2. Декомпозиция суммы квадратов отклонений от объясняемой переменной.</p> <p>3. Коэффициенты множественной детерминации.</p> <p>4. Оценивание линейного уравнения регрессии, параметры которого удовлетворяют линейным ограничениям, заданным в форме равенств.</p> <p>5. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределенными ошибками.</p> <p>6. Формулировка и проверка линейных гипотез о параметрах. Типы переменных в экономических моделях. Структурная</p>	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	0,5	1	18

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	и приведённая форма модели (на примере макромоделей). 7. Учет неоднородности множества наблюдений. 8. Проверка существенности структурных изменений в уравнении регрессии.					
3	<i>Регрессионный анализ при нарушении условий теоремы Гаусса-Маркова и предположения о нормальности.</i> 1. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы выявления. 2. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок. 3. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с нею. 4. Метод главных компонент. 5. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. 6. Модель авторегрессии ошибок первого порядка. 7. Диагностирование автокорреляции. 8. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. 9. Выбор «наилучшей» модели линейной регрессии при заданном наборе потенциальных факторов. 10. Последствия выбора неправильной формы уравнения регрессии. 11.Обобщенный метод наименьших квадратов и его свойства.	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	0,5	2	18
4	<i>Оценивание моделей по временным рядам</i> 1. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок. 2. Модель авторегрессии ошибок первого порядка. 3. Диагностирование автокорреляции. 4. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок. 5. Модели авторегрессии. 6. Стационарный ряд. 7. Частная автокорреляционная функция. 8. Коинтеграция. Модели ARCH и GARCH.	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	0,5	2	18

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
5	<p>Модели с дискретными зависимыми переменными.</p> <p>1. Дискретные зависимые переменные: номинальные, ранжированные, количественные.</p> <p>2. Функции связи обобщенных линейных моделей.</p> <p>3. Основные законы распределения зависимых переменных в обобщенных линейных моделях</p> <p>4. <i>Probit</i> модель.</p> <p>5. <i>Logit</i> модель.</p>	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	0,5	2	18
6	<p>Инструментальные переменные в линейной модели.</p> <p>1. Модели, представленные системами одновременных линейных уравнений.</p> <p>2. Структурная и приведенная формы моделей.</p> <p>3. Системы одновременных уравнений. Проблемы оценивания.</p> <p>4. Неприменимость МНК в случае коррелированности регрессоров случайной ошибки.</p> <p>5. Инструментальные переменные. Тест Хаусмана (Пример. Оценка отдачи от образования). Косвенный МНК.</p> <p>6. Двухшаговый МНК и метод инструментальных переменных.</p> <p>7. Трехшаговый МНК.</p>	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	0,5	1	18
7	<p>Модели анализа панельных данных.</p> <p>1. Преимущества использования панельных данных.</p> <p>2. Понятие о модели со специфическим индивидуальным эффектом. Спецификация модели.</p> <p>3. Детерминированный и случайный индивидуальный эффект.</p> <p>4. Двухнаправленная модель панельных данных с фиксированными эффектами.</p> <p>5. Сравнительный анализ оценок.</p>	ОК-1, ПК-3, ПК-10, ПК-12	2	0,5	1	19
Итого				4	10	127

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Эконометрика (продвинутый уровень): метод. указания для контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 Экономика / И. А. Кацко, А. Е. Сенникова, Н. Н. Ярошенко – Краснодар: Краснодарский Ц+НТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 22 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/ENkonometrika_prodvinutyi_uroven_Magistry_ENkonomika_2020_g.527192_v1.PDF
2. Эконометрика. Практикум: учебно-практическое пособие (для бакалавриата, магистратуры, специалитета по направлению подготовки «Экономика») / Коллектив авторов под ред. Кацко И.А. – М.: КНОРУС, 2019. – 216 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/view5/b47fe7c415b503d10c749ebef9ed9185>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
1	Микроэкономика (продвинутый уровень)
2	Макроэкономика (продвинутый уровень)
2	Методология научного исследования
2	Эконометрика (продвинутый уровень)
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	
1	Финансовый учет
1	Финансовый анализ
1	НИР
2	Эконометрика (продвинутый уровень)
2	Бухгалтерская финансовая отчетность (продвинутый уровень)
2	НИР
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
3	Практический аудит (продвинутый уровень)
3	НИР

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	НИР
4	Преддипломная практика
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-10 – способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом	
1	Управленческий учет в организациях агропромышленного комплекса
1	Учет затрат, калькулирование и бюджетирование в отраслях агропромышленного комплекса (продвинутый уровень)
1	НИР
2	<i>Эконометрика (продвинутый уровень)</i>
2	НИР
3	НИР
4	Инновационно-инвестиционный анализ и оценка проектов
4	НИР
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-12 – способностью разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности	
1	Управленческий учет в организациях агропромышленного комплекса
1	Учет затрат, калькулирование и бюджетирование в отраслях агропромышленного комплекса (продвинутый уровень)
2	<i>Эконометрика (продвинутый уровень)</i>
2	Бизнес-анализ в отраслях агропромышленного комплекса
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
4	Инновационно-инвестиционный анализ и оценка проектов
4	Контроллинг
4	Управленческая отчетность
4	Преддипломная практика
4	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ОК-1 – Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу					
Знать: – специфику	Не знает о специфике науч-	Фрагментарные представления о	В целом сформированные, но со-	Глубокие, последовательные	Реферат (знания,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
научного знания, его отличия от религиозного, художественного и обыденного знания; главные этапы развития науки; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; – методы абстрактного мышления при установлении истины; – методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности единстве его частей (синтез).	ного знания, его отличиях от религиозного, художественного и обыденного знания; главных этапах развития науки; основных проблемах современной науки и приемы самообразования; методах абстрактного мышления при установлении истины; методах научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности единстве его частей (синтез).	специфике научного знания, его отличиях от религиозного, художественного и обыденного знания; главных этапах развития науки; основных проблемах современной науки и приемы самообразования; методах абстрактного мышления при установлении истины; методах научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности единстве его частей (синтез).	держащие отдельные проблемы, представления о специфике научного знания, его отличиях от религиозного, художественного и обыденного знания; главных этапах развития науки; основных проблемах современной науки и приемы самообразования; методах абстрактного мышления при установлении истины; методах научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности единстве его частей (синтез).	знания специфики научного знания, его отличий от религиозного, художественного и обыденного знания; главных этапов развития науки; основных проблем современной науки и приемов самообразования; методов абстрактного мышления при установлении истины; методов научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности единстве его частей (синтез).	умения) Тест (знания, умения, навыки) Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) (знания, умения, навыки) Задача (знания, умения, навыки)
Уметь: – приобретать систематические знания в выбранной области науки; – анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм; – конструктивно анализировать особенности широкого круга проблем профессиональной деятельности с применением методов математического моделирования в теории управле-	Частично освоенные умения приобретать систематические знания в выбранной области науки; анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм; конструктивно анализировать особенности широкого круга проблем профессиональной деятельности с применением	В целом успешные, но не систематические умения приобретать систематические знания в выбранной области науки; анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм; конструктивно анализировать особенности широкого круга проблем профессиональной деятельности с применением	В целом успешные, но содержащие несущественные ошибки умения приобретать систематические знания в выбранной области науки; анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм; конструктивно анализировать особенности широкого круга проблем профессиональной деятельности с применением мето-	Полностью сформированные умения приобретать систематические знания в выбранной области науки; анализировать возникающие в процессе научного исследования мировоззренческие проблемы с точки зрения современных научных парадигм; конструктивно анализировать особенности широкого круга проблем профессиональной деятельности с применением методов математиче-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ния, а также анализировать и прогнозировать процессы, происходящие в обществе и прогнозировать возможное их развитие в будущем.	методов математического моделирования в теории управления, а также анализировать и прогнозировать процессы, происходящие в обществе и прогнозировать возможное их развитие в будущем.	методов математического моделирования в теории управления, а также анализировать и прогнозировать процессы, происходящие в обществе и прогнозировать возможное их развитие в будущем.	дов математического моделирования в теории управления, а также анализировать и прогнозировать процессы, происходящие в обществе и прогнозировать возможное их развитие в будущем.	ского моделирования в теории управления, а также анализировать и прогнозировать процессы, происходящие в обществе и прогнозировать возможное их развитие в будущем.	
Владеть: – системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских задач; – понятийным аппаратом, навыками научного анализа и синтеза при решении задач профессионального характера.	Частичное владение системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских задач; понятийным аппаратом, навыками научного анализа и синтеза при решении задач профессионального характера.	Фрагментарное владение системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских задач; понятийным аппаратом, навыками научного анализа и синтеза при решении задач профессионального характера.	В целом успешное, но содержащее отдельные несущественные ошибки владения системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских задач; понятийным аппаратом, навыками научного анализа и синтеза при решении задач профессионального характера.	Успешное и систематическое владение системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских задач; понятийным аппаратом, навыками научного анализа и синтеза при решении задач профессионального характера.	
ПК-3 – Способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой					
Знать: – методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок; – передовой отечественный и зарубежный опыт в области анализа информации о деятельности экономического субъекта; – методы поиска,	Не знает методов и способов решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок; передового отечественного и зарубежного опыта в области анализа информации о деятельности экономического субъекта;	Фрагментарные представления о методах и способах решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок; передовом отечественном и зарубежном опыте в области анализа информации о деятельности экономического субъекта; мето-	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методах и способах решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок; передовом отечественном и зарубежном опыте в области анализа информации о	Глубокие, последовательные знания методов и способов решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок; передового отечественного и зарубежного опыта в области анализа информации о деятельности экономического субъекта; мето-	Реферат (знания, умения) Тест (знания, умения, навыки) Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) (знания, умения, навыки)

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
отбора, анализа и систематизации информации.	методов поиска, отбора, анализа и систематизации информации.	дах поиска, отбора, анализа и систематизации информации.	деятельности экономического субъекта; методах поиска, отбора, анализа и систематизации информации.	дов поиска, отбора, анализа и систематизации информации.	Задача (знания, умения, навыки)
Уметь: – использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; – формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	Частично освоенные умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	В целом успешные, но не систематические умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	В целом успешные, но содержащие несущественные ошибки умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	Полностью сформированные умения использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	
Владеть: – навыками проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; – навыками формулировки выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; – навыками проведения самостоятельных научных исследований в соответствии с разработанной программой в области бухгалтерского учета и отчетности; анализа и аудита	Частично владение навыками проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками формулировки выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками проведения самостоятельных научных исследований в соответствии с разработанной программой в области бухгалтерского учета и отчетности; анализа и аудита.	В целом удовлетворительное, но не систематическое овладение навыками проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками формулировки выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками проведения самостоятельных научных исследований в соответствии с разработанной программой в области бухгалтерского учета и отчетности; анализа и аудита.	В целом успешное, но содержащее отдельные несущественные ошибки владение навыками проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками формулировки выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками проведения самостоятельных научных исследований в соответствии с разработанной программой в области бухгалтерского учета и отчетности; анализа и аудита.	Успешное и систематическое владение навыками проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками формулировки выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений; навыками проведения самостоятельных научных исследований в соответствии с разработанной программой в области бухгалтерского учета и отчетности; анализа и аудита.	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
		лиза и аудита.			
ПК-10 – Способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок разработки перспективных и годовых планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия; – методы экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; – экономику и организацию производства и управления в экономическом субъекте. 	<p>Не знает порядка разработки перспективных и годовых планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия; методов экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; экономику и организацию производства и управления в экономическом субъекте.</p>	<p>Фрагментарные представления о порядке разработки перспективных и годовых планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия; методах экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; экономике и организации производства и управления в экономическом субъекте.</p>	<p>В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о порядке разработки перспективных и годовых планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия; методах экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; экономике и организации производства и управления в экономическом субъекте.</p>	<p>Глубокие, последовательные знания порядка разработки перспективных и годовых планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности предприятия; методов экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; экономику и организацию производства и управления в экономическом субъекте.</p>	<p>Реферат (знания, умения)</p> <p>Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) (знания, умения, навыки)</p> <p>Тест (знания, умения, навыки)</p> <p>Задача (знания, умения, навыки)</p>
<p>Уметь: составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне.</p>	<p>Частично освоенные умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне.</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне</p>	<p>В целом успешные, но содержащие несущественные ошибки умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне.</p>	<p>Полностью сформированные умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне.</p>	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками прогнозирования динамики основных социально-экономических показателей деятельности организации, отрасли, региона и экономики в целом; – навыками сбора и 	<p>Частично владение навыками прогнозирования динамики основных социально-экономических показателей деятельности организации, отрасли, региона и экономики</p>	<p>В целом удовлетворительное, но не систематическое владение навыками прогнозирования динамики основных социально-экономических показателей деятельности орга-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные несущественные ошибки владение навыками прогнозирования динамики основных социально-экономических показателей дея-</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками прогнозирования динамики основных социально-экономических показателей деятельности организации, отрасли, региона и</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
анализа информации о деятельности экономического субъекта и его обособленных подразделений для целей организации бухгалтерского учета.	в целом; навыками сбора и анализа информации о деятельности экономического субъекта и его обособленных подразделений для целей организации бухгалтерского учета.	низации, отрасли, региона и экономики в целом; навыками сбора и анализа информации о деятельности экономического субъекта и его обособленных подразделений для целей организации бухгалтерского учета.	низации, отрасли, региона и экономики в целом; навыками сбора и анализа информации о деятельности экономического субъекта и его обособленных подразделений для целей организации бухгалтерского учета.	экономики в целом; навыками сбора и анализа информации о деятельности экономического субъекта и его обособленных подразделений для целей организации бухгалтерского учета.	
ПК-12 – Способностью разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности					
Знать: - законодательные и нормативные правовые акты по планированию, учету и анализу финансово-хозяйственной деятельности организации; - методы экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; – порядок разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	Не знает законодательных и нормативных правовых актов по планированию, учету и анализу финансово-хозяйственной деятельности организации; методов экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; порядка разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	Фрагментарные представления о законодательных и нормативных правовых актах по планированию, учету и анализу финансово-хозяйственной деятельности организации; методах экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; порядке разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о законодательных и нормативных правовых актах по планированию, учету и анализу финансово-хозяйственной деятельности организации; методах экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; порядке разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	Глубокие, последовательные знания законодательных и нормативных правовых актов по планированию, учету и анализу финансово-хозяйственной деятельности организации; методов экономического анализа и учета показателей деятельности организации и его подразделения; порядка разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	Реферат (знания, умения) Тест (знания, умения, навыки) Рубежная контрольная работа (для заочной формы обучения) (знания, умения, навыки) Задача (знания, умения, навыки)
Уметь: – составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на мик-	Частично освоенные умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия	В целом успешные, но не систематические умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики	В целом успешные, но содержащие несущественные ошибки умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической	Полностью сформированные умения составлять аналитические материалы для оценки мероприятий в области экономической политики и принятия стра-	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ро- и макроуровне; – анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов; разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности деятельности организации.	стратегических решений на микро- и макроуровне; анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов; разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности деятельности организации.	и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне; анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов; разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности деятельности организации.	ской политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне; анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов; разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности деятельности организации.	тегических решений на микро- и макроуровне; анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов; разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности деятельности организации.	
Владеть: – навыками разработки и обоснования социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; – навыками разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации	Частичное овладение навыками разработки и обоснования социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; навыками разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	В целом удовлетворительное, но не систематическое овладение навыками разработки и обоснования социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; навыками разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	В целом успешное, но содержащее отдельные несущественные ошибки владение навыками разработки и обоснования социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; навыками разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	Успешное и систематическое владение навыками разработки и обоснования социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, и методик их расчета; навыками разработки стратегических и тактических планов финансово-хозяйственной и производственной деятельности организации.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Темы рефератов

1. Цели и методы эконометрики.
2. Сравнение эконометрики и математической экономики.
3. Описание шагов, включенных в экономический анализ эконометрической модели.
4. Типы экономических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.
5. Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.
6. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.
7. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными гладкими функциями регрессии. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей в неверном выборе типа функции, играющей роль уравнения регрессии.
8. Последствия, симптомы и методика устранения ошибки спецификации эконометрической модели, состоящей во включении в линейное уравнение регрессии незначимой объясняющей переменной.
9. Одномерное нормальное распределение и связанные с ним хи-квадрат распределение, распределения Стьюдента и Снедекора-Фишера.
10. Статистическое оценивание.
11. Статистические выводы и проверка статистических гипотез.
12. Разложение суммы квадратов отклонений. Дисперсионный анализ.
13. Классическая линейная регрессия для случая одной объясняющей переменной.
14. Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия.
15. Методология эконометрического исследования на примере линейной регрессии для случая одной объясняющей переменной.
16. Принцип максимального правдоподобия.
17. Множественная линейная регрессия.
18. Спецификация нелинейных (по параметрам) моделей регрессии.
19. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей со стандартными функциями регрессии при помощи операции логарифмирования.
20. Линеаризация нелинейных (по параметрам) моделей с произвольными гладкими функциями регрессии.
21. Методы подгонки зависимости.
22. Модели с качественным откликом.
23. Усеченная регрессионная модель.
24. Цензурированные регрессионные (тобит) модели.
25. Многомерная регрессия.
26. Смещение из-за эндогенности: пример Уоркинга.
27. Модель компонент ошибки.
28. Оценка фиксированных эффектов.

29. Несбалансированные панели.

Задачи для контрольной работы

Задача 1. По данным 20 сельскохозяйственных предприятий центральной зоны Краснодарского края за год исследовать зависимость объема реализованной продукции с единицы земельной площади от обеспеченности основными фондами, рабочей силой и земельными ресурсами.

Результативным признаком (y) является стоимость реализованной продукции на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.

Факторные признаки:

x_1 – среднегодовая стоимость основных фондов на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

x_2 – среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.;

x_3 – площадь сельскохозяйственных угодий на одно предприятие, га;

x_4 – энергетические мощности на 1 га сельскохозяйственных угодий, л. с.

Определить:

а) обобщающие статистические характеристики по каждой переменной;
б) парные коэффициенты корреляции между всеми переменными;
в) наличие или отсутствие мультиколлинеарности между факторами;
г) параметры множественного уравнения регрессии в натуральной и стандартизованной форме;

д) средние коэффициенты эластичности для каждого фактора;

е) коэффициенты частной и множественной корреляции;

ж) значимость множественного уравнения регрессии в целом с помощью общего критерия F – Фишера;

з) значимость множественных коэффициентов регрессии с использованием критериев Фишера и Стьюдента;

и) доверительные интервалы множественных коэффициентов регрессии при уровне доверительной вероятности 0,95.

Задача 2. Рассмотреть результаты применения уравнения Дж. Минцера к имеющимся данным.

Характеристика исходных данных. Имеется 12429 наблюдения зарегистрированных безработных в службе занятости одного из районов Краснодарского края в период 1998-2012 гг.:

t_1 – период 1998-1998 гг.;

t_2 – период 1999-2008 гг.;

t_3 – период 2009-2012 гг.;

edu_1 – нет общего образования;

edu_2 – имеет основное общее образование;

edu_3 – имеет среднее общее образование;

edu_4 – имеет общее профессиональное образование;

edu_5 – имеет среднее профессиональное образование;

$edu6$ – имеет высшее профессиональное образование;
 lnW – логарифм заработной платы на последнем месте работы в ценах 2012 года;
 $exp0$ – стаж на последнем рабочем месте;
 exp – общий стаж работы;
 $exp2$ – общий стаж в квадрате;
 age – возраст;
 $age2$ – возраст в квадрате;
 gen – пол (1 – мужской, 0 – женский);
 $city$ – место жительства (1–город, 0 – сельская местность).

Задача3. Имеются данные о валовом сборе винограда в хозяйствах Краснодарского края.

Таблица - Валовой сбор винограда в хозяйствах Краснодарского края

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Валовой сбор, тыс. т	112	205	138	168	85	137	122	137	132	202

Требуется:

- построить график временного ряда;
- рассчитать коэффициент автокорреляции первого порядка;
- обосновать выбор типа уравнения тренда и рассчитать его параметры;
- дать интерпретацию параметров тренда и сделать выводы по задаче.

Задача4. Применить теорию логистической регрессии к задаче оценки безработных с низким уровнем активности при поиске работы (не нашедших работу в течение 60 дней с момента постановки на учет в службу занятости), на основании случайной выборки из данных о зарегистрированных безработных в службе занятости одного из районов Краснодарского края в период 1998-2012 гг.:

$T1$ –период 1998 г.;

$T2$ – период 1999-2008 гг.;

$T3$ – период 2009-2012 гг.;

$edu1$ – нет общего образования;

$edu2$ – имеет основное общее образование;

$edu3$ – имеет среднее общее образование;

$edu4$ – имеет общее профессиональное образование;

$edu5$ – имеет среднее профессиональное образование;

$edu6$ – имеет высшее профессиональное образование;

lnW – логарифм заработной платы на последнем месте работы в ценах 2012 года;

$exp0$ – стаж на последнем рабочем месте;

exp – общий стаж работы;

$exp2$ – общий стаж в квадрате;

age – возраст;

$age2$ – возраст в квадрате;

gen – пол (1 – мужской, 0 – женский);

$city$ – место жительства (1–город, 0 – сельская местность).

Класс безработных, зарегистрированных в службе занятости, не нашедших работу в течение двух месяцев – класс с положительными исходами (истинно положительные примеры), класс безработных, нашедших работу за 60 дней – с отрицательными исходами (ложно отрицательные примеры).

Задача5. Определить коэффициенты структурной формы модифицированной модели Кейнса двухшаговым методом наименьших квадратов. Модифицированная модель Кейнса имеет вид:

$$C_t = a_1 + b_{11} \times Y_t + \varepsilon_{1t};$$

$$I_t = a_2 + b_{21} \times Y_t + b_{22} \times Y_{t-1} + \varepsilon_{2t};$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

где Y – валовой национальный доход; C – личное потребление; I – инвестиции; G – государственные расходы; t и $t-1$ обозначают текущий и предыдущий периоды ε_1 и ε_2 – случайные ошибки.

Данные наблюдений для макроэкономической модели Кейнса

yar	C_t	I_t	Y_t	Y_{t-1}	G_t
1	1016,6	267,0	1412,7	-	486,1
2	1435,9	376,0	1978,9	1412,7	652,7
3	1776,1	408,8	2292,0	1978,9	839,0
4	2003,8	407,1	2514,4	2292,0	842,1
5	3265,7	670,4	4632,0	2514,4	1258,0
6	4476,9	1165,2	7116,6	4632,0	1960,1
7	5886,9	1504,7	8819,9	7116,6	2419,4
8	7443,2	1762,4	10627,5	8819,9	3422,3
9	9024,8	2186,4	12886,1	10627,5	3964,9
10	11401,4	2865,0	16679,9	12886,1	4669,7
11	14363,5	3611,1	21079,5	16679,9	6820,6
12	17742,6	4580,5	26009,7	21079,5	8375,2

Рубежная контрольная работа для заочной формы обучения носит мультикомпетентностный характер, ориентированный на повторение основных тем бакалавриата. Эконометрика: методические рекомендации к выполнению контрольной работы/ сост. П.С. Бондаренко И.А. Кацко, В.И. Перцухов, А.Е. Сенникова, Н.Н. Яроменко (и др.) – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 74 с. - Режим доступа:

<https://kubsau.ru/education/chairs/statistics/publications/>

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Вопросы для проведения экзамена

1. Системные основания решения проблем управления и принятия решений.
2. Научные методы описания объектов в окружающем мире, принцип «бритвы Оккама».
3. Формализация и постановка задач управления.
4. Модель предметной области.
5. Виды наблюдаемых переменных.
6. Данные, многомерное представление данных и методы их анализа.
7. Эконометрические методы как одно из направлений методов постепенной формализации систем.
8. Методология эконометрического исследования на примере простой эконометрической модели
9. Обзор основных разделов и методов эконометрики.
10. Гипотеза о существовании связи между экономическими показателями.
11. Объясняемые и объясняющие переменные.
12. Эконометрическая модель.
13. Эконометрика, ее задачи и методы.
14. Модели машинного обучения в эконометрике – возможности и перспективы использования.
15. Линейные уравнения (классическая модель).

Практические задания к экзамену

Задание 1

Наблюдение 16 пар (X, Y) дали следующие результаты:

$$\sum Y^2 = 526, \sum X^2 = 657, \sum XY = 492, \sum Y = 64, \sum X = 96.$$

Оцените регрессию $Y_t = a + \beta X_t + \varepsilon_t$ и проверьте гипотезу, что коэффициент β равен 1.0.

Задание 2

Покажите, что логистическая сигмоида $\sigma(a) = \frac{1}{1 + \exp(-a)}$ обладает свойством

$$\sigma(-a) = 1 - \sigma(a) \text{ и что ее обратная функция задается формулой } \sigma^{-1}(y) = \ln\{y/(1 - y)\}.$$

Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Исследователь *MisterBond* выписал условия первого порядка для задачи минимизации суммы квадратов для модели

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i + \beta_3 \omega_i + \varepsilon_i,$$

Количество уравнений в полученной системе нормальных уравнений (условий первого порядка) равно

- 1
- 2
- 3
- 4

2. Исследователь *MisterBond* проверяет остатки модели $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ на гомоскедастичность с помощью теста Парка по 22 наблюдениям. По остаткам он оценил модель $\ln \varepsilon_i^2 = \gamma_0 + \gamma_1 \ln x_i + u_i$. В этой вспомогательной регрессии оказалось, что общая сумма квадратов равна $TSS=600$, а сумма квадратов остатков равна $RSS=200$.

Определите расчетное значение критерия Фишера в тесте Парка:

$F_{\text{расч.}} = ?$

- 16
- 18
- 20
- 14

3. Исследователь *MisterBond* проверяет остатки модели $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ на гомоскедастичность с помощью теста Парка по 22 наблюдениям. По остаткам он оценил модель $\ln \varepsilon_i^2 = \gamma_0 + \gamma_1 \ln x_i + u_i$. В этой вспомогательной регрессии оказалось, что общая сумма квадратов равна $TSS=600$, а сумма квадратов остатков равна $RSS=200$.

Определите критическое значение критерия Фишера в тесте Парка для 5% уровня значимости.

$F_{\text{кр.}} = ?$

- 4,35
- 3,52
- 4,96

4. Исследователь *MisterBond* пытается понять, действительно ли, действительно ли, для мужчин и женщин зависимость заработной платы (в тысячах рублей) от опыта работы (в годах) и образования (в годах) одинаковая. *Bond* использует тест Чоу. *Bond* имеет 106 наблюдений, он оценил три модели: модель для мужчин: $\widehat{\text{wage}}_i = 20 + 10\text{exper}_i + 16\text{educ}_i$, $RSS_1 = 100$, модель для мужчин: $\widehat{\text{wage}}_i = 14 + 12\text{exper}_i + 18\text{educ}_i$, $RSS_2 = 200$, модель для мужчин: $\widehat{\text{wage}}_i = 17 + 5\text{exper}_i + 15\text{educ}_i$, $RSS_{\text{общий}} = 1200$.

Расчетное значение F-статистики равно:

$F_{\text{расч.}} =$

- 100
- 50
- 150

5. Исследователь *MisterBond* исследует модель $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$. Он предполагает наличие гетероскедастичности вида $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2(x_i)$, где σ^2 – неизвестная константа. Известны данные для первого наблюдения $x_1, y_1=10$. При применении взвешенного МНК исследователю необходимо поделить данные,

относящиеся к первому наблюдению, на константу, равную

- σ
- $\sigma(x_1)$
- σ^2

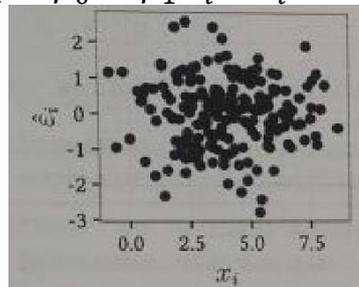
6. Исследователь *MisterBondo* оценил модель по 50 наблюдениям с помощью МНК и оказалось, что

$$\sum_{t=1}^{50} \hat{\varepsilon}_t^2 = 0,7, \sum_{t=1}^{50} |\hat{\varepsilon}_t| = 1,85, \sum_{t=2}^{50} |\hat{\varepsilon}_t - \hat{\varepsilon}_{t-1}| = 1,65, \sum_{t=2}^{50} (\hat{\varepsilon}_t - \hat{\varepsilon}_{t-1})^2 = 0,7.$$

Рассчитать значение *DW*- статистики Дарбина-Уотсона,

- (-1)
- 0
- 1
- 2

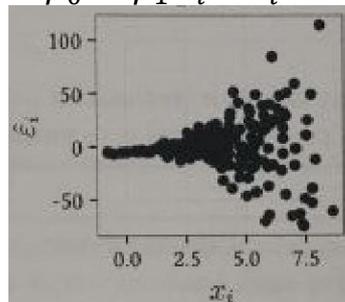
7. Установить соответствие между диаграммой и свойствами оцененной модели для регрессии вида $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$



Свойство оцененной модели:

- мультиколлинеарность
- ярко выраженных проблем с остатками на графике нет
- неверная функциональная форма зависимости.
- гетероскедастичность.

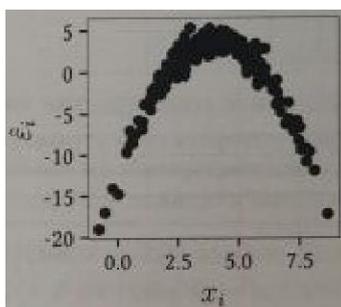
8. Установить соответствие между диаграммой и свойствами оцененной модели для регрессии вида $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$



Свойство оцененной модели:

- мультиколлинеарность
- ярко выраженных проблем с остатками на графике нет
- неверная функциональная форма зависимости
- гетероскедастичность

9. Установить соответствие между диаграммой и свойствами оцененной модели для регрессии вида $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$



Свойство оцененной модели:

- мультиколлинеарность
- ярко выраженных проблем с остатками на графике нет
- неверная функциональная форма зависимости
- гетероскедастичность

10. По 23 наблюдениям получено уравнение регрессии:

$$\hat{y}_i = 520 - 350x_i + 400z_i, \quad R^2 = 0,8.$$

$$(se) = (200) (50) (100)$$

Предположим нормальность остатков. В скобках указаны стандартные ошибки.

Проверьте гипотезу H_0 : Уравнение статистически значимо.

- нулевая гипотеза принимается.
- нулевая гипотеза отвергается.
- проверить гипотезу не возможно.
- утверждение очевидно.

ПК-3 – способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой

Вопросы для проведения экзамена

1. Метод наименьших квадратов и его свойства.
2. Декомпозиция суммы квадратов отклонений от объясняемой переменной.
3. Коэффициенты множественной детерминации.
4. Оценивание линейного уравнения регрессии, параметры которого удовлетворяют линейным ограничениям, заданным в форме равенств.
5. Линейное уравнение регрессии с независимыми и нормально распределенными ошибками.
6. Формулировка и проверка линейных гипотез о параметрах. Типы переменных в экономических моделях. Структурная и приведенная форма модели (на примере макромоделей).
7. Учет неоднородности множества наблюдений.
8. Проверка существенности структурных изменений в уравнении регрессии.
9. Гетероскедастичность, ее экономические причины и методы выявления.
10. Оценивание регрессии в условиях гетероскедастичности ошибок.
11. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с ней.
12. Метод главных компонент.

13. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок.
14. Модель авторегрессии ошибок первого порядка.
15. Диагностирование автокорреляции.

Практические задания к экзамену

Задание 1.

Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дало следующие результаты (в тыс. руб.):

Семья	Накопления, S	Доход, Y	Имущество, W
1	3	40	60
2	6	55	36
3	5	45	36
4	3.5	30	15
5	1.5	30	90

- а) Оцените регрессию S на Y и W.
- б) Спрогнозировать накопление семьи, имеющей доход 40 тыс. руб. и имущество стоимостью 25 тыс. руб.
- в) Предположим, что доход семьи вырос на 10 тыс. руб., в то время как стоимость имущества не изменилась. Оцените, как возрастут ее накопления.
- г) Оцените, как возрастут накопления семьи, если ее доход вырос на 5 тыс. руб., а стоимость имущества увеличилась на 15 тыс. руб.
- д) Найдите сумму квадратов остатков и постройте оценку дисперсии регрессии.

Задание 2.

На основе квартальных данных с 1971 по 1976 г. с помощью метода наименьших квадратов получено следующее уравнение:

$$Y_t = \frac{1.12}{(2.14)} - \frac{0.0098X_{t1}}{(0.0034)} - \frac{5.62 X_{t2}}{(3.42)} + \frac{0.044X_{t3}}{(0.009)},$$

в скобках указаны стандартные ошибки, $RSS = 110.32$, $ESS = 21.43$.

- а) Проверьте значимость каждого из коэффициентов.
- б) Найдите коэффициент детерминации.
- в) Протестируйте значимость регрессии в целом.
- г) Когда в уравнении были добавлены три фиктивные переменные, соответствующие трем первым кварталам года, величина RSS выросла до 118.20. Проверьте гипотезу о наличии сезонности, сформулировав необходимые предположения о виде этой сезонности.
- д) Для той же исходной модели были отдельно проведены две регрессии на основе данных 1-й квартал 1971 г. – 1-й квартал 1975 г. и 2-й квартал 1975 г. – 4-й квартал 1976 г. соответственно и получены следующие значения сумм

квадратов остатков: $ESS_1 = 12.25$, $ESS_2 = 2.32$. Проверьте гипотезу о том, что между первым и вторым кварталом 1975 г. произошло структурное изменение.

Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Для проверки гипотезы об автокорреляции первого порядка исследователь обладает следующей информацией об остатках регрессии $\hat{\varepsilon}_t$: $\sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 = 100$, $\sum_{t=2}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-1} = 70$.

Рассчитайте значение DW -статистики Дарбина-Уотсона и запишите ответ в виде десятичной дроби, $DW=?$.

- 0,5
- 0,6
- 0,7

2. Исследователь проверяет остатки на гетероскедастичность с помощью теста Голдфельда-Квандта (Goldfeld-Quandt). Исходная выборка, состоящая из 63 наблюдений, вначале упорядочена по увеличению независимой переменной, а потом разбита на три подвыборки равного объема.

После построения однофакторных регрессионных моделей вида $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ по каждой из подвыборок исследователь получил следующие результаты:

Подвыборка	RSS	TSS	Кол-во наблюдений
1	584,65	3289,11	21
2	810,25	837,12	21
3	12769	16168,6	21

Определите расчетное значение критерия Фишера для тестирования H_0 о гомоскедастичности против $H_a: \sigma_3^2 > \sigma_1^2$ с правосторонней критической областью. Ответ запишите в виде десятичной дроби, округлив до двух знаков после запятой.

$F_{\text{расчетное}} = ?$.

- 18,75
- 24,79
- 21,84
- 32,14

3. Исследователь проверяет остатки на гетероскедастичность с помощью теста Голдфельда-Квандта (Goldfeld-Quandt). Исходная выборка, состоящая из 63 наблюдений, вначале упорядочена по увеличению независимой переменной, а потом разбита на три подвыборки равного объема.

После построения однофакторных регрессионных моделей вида $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ по каждой из подвыборок исследователь получил следующие результаты:

Подвыборка	RSS	TSS	Кол-во наблюдений
1	584,65	3289,11	21
2	810,25	837,12	21
3	12769	16168,6	21

Определите критическое значение критерия Фишера для тех же H_0 и H_a и уровня значимости 5%. Ответ запишите в виде десятичной дроби, округлив до двух знаков после запятой. $F_{\text{критическое}} = ?$.

- 2,17
- 1,96
- 2,28
- 2,37

4. По уравнению регрессии сформулированы следующие выводы:

1. При изменении значения независимой переменной z на 1 тыс. руб. зависимая переменная y изменится в среднем на 2,8 тыс. руб. при неизменном значении независимой переменной x .

2. При изменении независимой переменной z на 1% от среднего уровня зависимая переменная y изменится в среднем на 0,6% от своего среднего уровня при неизменном значении независимой переменной x .

3. При изменении независимой переменной z на одно своё стандартное отклонение зависимая переменная y изменится в среднем на 1,3 своих стандартных отклонения при неизменном значении независимой переменной x .

Выберите правильный ответ:

Эластичность зависимой переменной y по независимой переменной z равна 2,8 тыс. руб.

Эластичность зависимой переменной y по независимой переменной z равна 0,6.

Эластичность зависимой переменной y по независимой переменной z равна 1,3.

5. Выборочная корреляция между переменными x и z равна 0,7. Рассмотрим регрессию:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + \varepsilon_i$$

Коэффициент вздутия дисперсии VIF переменной z равен $VIF_z = ?$. Ответ округлите до двух знаков после запятой.

- 2,18
- 1,34
- 1,96

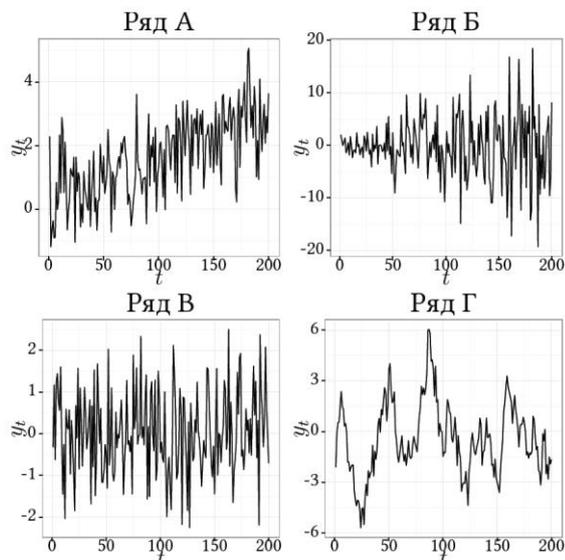
6. Исследователь оценил модель распределенных лагов

$$\hat{y}_t = 3 + 1,5x_t + 0,9x_{t-1} + 0,3x_{t-2}$$

Регрессор x вырос на единицу, начиная с момента времени t . В долгосрочном периоде зависимая переменная y увеличится на ?

- 1,5
- 2,7
- 3,1

7. Установите соответствие между графиками рядов и их формальными описаниями. Среди формальных описаний есть лишнее.



Формальные описания рядов:

Описание
1. $E(y_t) = 0, Var(y_t) = \sigma^2, Cov(y_t, y_{t-1}) = 0$
2. $E(y_t) \neq 0, Var(y_t) = \sigma^2, Cov(y_t, y_{t-1}) = 0$
3. $E(y_t) = 0, Var(y_t) \neq \sigma^2, Cov(y_t, y_{t-1}) = 0$
4. $E(y_t) = 0, Var(y_t) = \sigma^2, Cov(y_t, y_{t-1}) \neq 0$
5. $E(y_t) \neq 0, Var(y_t) \neq \sigma^2, Cov(y_t, y_{t-1}) \neq 0$

Выберите правильное соответствие:

А	Б	В	Г
2	3	1	4

А	Б	В	Г
1	3	2	4

А	Б	В	Г
2	1	4	3

9. Исследователь Вениамин оценивал модель парной регрессии по 20 наблюдениям. В ходе вычислений оказалось, что

$$\sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 400, \sum_{i=1}^{20} (y_i - \hat{y}_i)^2 = 81.$$

Рассчитайте коэффициент детерминации. Пожалуйста, округляйте ответы до двух знаков после запятой.

- 0,80

- 0,75

- 0,68

10. По 23 наблюдениям получено уравнение регрессии:

$$\hat{y}_i = 1.2 - 2.8x_i + 4.5z_i, \quad R^2 = 0.77$$

(se) = (1.4) (0.2) (3.0)

Предположим нормальность остатков. В скобках указаны стандартные ошибки. Оцените значимость уравнения через F-критерий Фишера. Пожалуйста, округляйте ответы до двух знаков после запятой.

- 25,47

- 22,32

- 28,79

ПК-10 – способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом

Вопросы для проведения экзамена

1. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок.
2. Выбор «наилучшей» модели линейной регрессии при заданном наборе потенциальных факторов.
3. Обобщенный метод наименьших квадратов и его свойства
4. Последствия выбора неправильной формы уравнения регрессии.
5. Экономические причины автокоррелированности случайных ошибок.
6. Модель авторегрессии ошибок первого порядка.
7. Диагностирование автокорреляции.
8. Оценивание регрессии в условиях автокорреляции ошибок.
9. Модели авторегрессии.
10. Стационарный ряд.
11. Дискретные зависимые переменные: номинальные, ранжированные, количественные.
12. Функции связи обобщенных линейных моделей.
13. Основные законы распределения зависимых переменных в обобщенных линейных моделях
14. *Probit* модель.
15. *Logit* модель.

Практические задания к экзамену

Задание 1. На основании данных об урожайности одной сельскохозяйственной культуры: а) построить график динамики урожайности; б) определить

параметры тренда урожайности, используя приемы линейного и нелинейного сглаживания; в) найти выровненные значения урожайности и доверительные интервалы для этих значений; г) определить прогнозные значения урожайности на период до 2022 года.

Таблица – Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Год	Пшеница озимая	Кукуруза	Картофель	Сахарная свекла	Подсолнечник	Овощи
1994	31,1	26,4	70	237	18,9	109
1995	32,4	24,9	79	175	18,6	102
1996	33,1	32,2	83	324	20,4	115
1997	31,6	33,5	85	264	19,9	117
1998	37,6	38,0	68	316	13,4	112
1999	28,8	34,8	71	271	22,1	111
2000	33,2	27,8	81	225	22,3	105
2001	39,5	30,2	77	289	20,1	129
2002	37,5	39,4	83	307	15,6	99
2003	43,2	30,9	76	380	18,2	113
2004	36,4	35,3	81	336	23,5	105
2005	44,1	36,3	86	298	20,4	109
2006	39,8	33,3	70	250	17,8	90
2007	42,0	35,4	92	278	16,9	92
2008	36,2	36,4	70	187	16,0	89
2009	32,9	31,3	83	259	17,5	82
2010	49,7	33,8	89	361	20,8	93
2011	44,5	35,1	95	336	18,6	58
2012	39,8	41,9	98	442	21,4	105
2013	50,1	53,0	100	517	25,7	107
2014	54,7	53,2	107	490	24,3	112
2015	57,5	53,5	108	461	24,1	121
2016	58,4	55,0	112	534	25,1	117
2017	62,0	50,4	118	493	25,4	124
2018	61,2	33,5	122	385	21,7	114
2019	59,7	49,7	122	521	25,1	135

Задание 2. Имеются следующие данные об объеме подрядных работ строительной организации.

Таблица – Объем подрядных работ, млн. руб.

Месяц	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.
Январь	125	158	146	181
Февраль	188	196	232	220
Март	232	264	289	263
Апрель	441	487	466	466
Май	410	405	434	448

Месяц	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.
Июнь	421	458	411	464
Июль	503	594	603	668
Август	541	605	574	631
Сентябрь	487	511	534	540
Октябрь	317	407	485	391
Ноябрь	246	386	423	378
Декабрь	328	315	398	408

Построить график динамики объема подрядных работ. Определить параметры тренда объема подрядных работ, включающего общую закономерность изменения объема работ и периодическую составляющую, используя периодическую функцию ряда Фурье. Составить прогноз на ближайшие 2 периода.

Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Бинарная логистическая регрессия (*logitregression*) – это разновидность множественной регрессии, которая принимает два значения и имеет следующий вид:

$$+ P = \frac{1}{1 + e^{-\ln y}},$$

$$- P = \frac{1}{1 + e^{-y}},$$

$$P = \frac{1}{1 + e^{-1/y}},$$

-где $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$.

2. Пробит-модель (*probitregression*) предполагает, что результирующая переменная подчиняется нормальному закону распределения, а случайные величины являются нормально распределенными.

В обобщенном виде функцию стандартного нормального распределения можно представить в виде:

$$+F(w) = \Phi(w) = \int_{-\infty}^w \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}t^2\right\} dt$$

$$-F(w) = \Phi(w) = \int_{-\infty}^w \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\{-1/2 |t| \} dt$$

$$-F(w) = \Phi(w) = \int_{-\infty}^w \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{\frac{1}{2}t^2\right\} dt$$

3. Логистическая регрессия успешно решает задачу линейной классификации, для оценки, качества которой используется инструмент *ROC*-анализа (*ReceiverOperatorCharacteristicCurve*).

У нас положительное событие – в течение 60 дней безработный не нашел работу (z_1), а – отрицательное, «нашел» (z_0). Результаты классификации представляются в виде таблицы классификации (таблица 4.2).

Таблица классификации

Прогноз	Фактически	
	Положительно(H_0)	Отрицательно(H_1)
Положительно(H_0)	TP	FP
Отрицательно(H_1)	FN	TN

В таблице отражено количество примеров, полученных в результате применения логистической модели:

TP (*True Positives*); TN (*True Negatives*); FN (*False Negatives*); FP (*False Positives*)

1 – верно классифицированных положительных примеров (истинно положительные случаи);

2 – верно классифицированных отрицательных примеров (истинно отрицательные случаи);

3 – положительных примеров, классифицированных как отрицательные (ошибка I рода). Это так называемый «ложный пропуск» – когда интересующее нас событие ошибочно не обнаруживается (ложно отрицательные примеры);

4 – отрицательные примеры, классифицированные как положительные (ошибка II рода). Это ложное обнаружение, т.к. при отсутствии события ошибочно выносится решение о его присутствии (ложно положительные случаи).

Установить соответствие:

+	TN	TP	FN	FP
	2	1	3	4

-	TN	TP	FN	FP
	4	1	3	4

-	TN	TP	FN	FP
	2	3	1	4

4.

Таблица - Основные понятия ROC-анализа

	Формулы	Понятия
A	$TPR = \frac{TP}{TP + FN} \cdot 100\%$	
B	$FPR = \frac{FP}{TN + FP} \cdot 100\%$	
C	$Se = TPR = \frac{TP}{TP + FN} \cdot 100\%$	

D	$Sp = 100 - FPR = \frac{TN}{TN + FP} \cdot 100$	
---	---	--

1. Доля истинно положительных примеров (*TruePositivesRate*)
2. Доля ложно положительных примеров (*FalsePositivesRate*)
3. Чувствительность (*Sensitivity*) – доля истинно положительных случаев
4. Специфичность (*Specificity*) – доля истинно отрицательных случаев, которые были правильно идентифицированы моделью

Выбрать правильный вариант соответствия:

A	B	C	D
1	2	3	4

A	B	C	D
2	1	4	3

A	B	C	D
4	3	2	1

5. Модель с высокой чувствительностью часто дает истинный результат при наличии:

- положительного исхода (обнаруживает положительные примеры),
- отрицательного исхода (обнаруживает отрицательные примеры);
- не обладает прогностической силой.

6. Модель с высокой специфичностью чаще дает истинный результат:

- при наличии отрицательного исхода (обнаруживает отрицательные примеры),
- положительного исхода (обнаруживает положительные примеры);
- не обладает прогностической силой.

7. В системе координат с абсциссой ($FPR=100\%-Sp$) и ординатой Se строится ROC-кривая – множество пар точек (Sp, Se) , полученных для порога отсечения (*optimalcut-offvalue*) с определенным шагом (например, 0,01). Чем ближе ROC-кривая к диагонали ($y=x$):

- тем она хуже, чем ближе к левому углу – тем лучше,
- тем она лучше, чем ближе к левому углу – тем хуже;
- тем она лучше, чем ближе к левому углу – тем лучше.

8. Сравнение моделей между собой можно проводить с использованием показателя площади под кривой:

- AUC,
- CUA;
- UCA.

9. Значение порога отсечения, влияющего на соотношение Se и Sp соответствует стратегии исследования:

- $osov_1$ – максимальная специфичность (чувствительность) предполагает обеспечить долю истинно отрицательных случаев не ниже определенной границы (например, 90%);
- $osov_1$ – минимальная специфичность (чувствительность) предполагает обеспечить долю истинно отрицательных случаев не ниже определенной границы (например, 90%),
- $osov_1$ – максимальная специфичность (чувствительность) предполагает не обеспечить долю истинно отрицательных случаев не ниже определенной границы (например, 90%).

10. Значение порога отсечения, влияющего на соотношение Se и Sp соответствует стратегии исследования:

- $osov_2$ – максимальная суммарная чувствительность и специфичность модели, $C = \max_k (Se_k + Sp_k)$,
- $osov_2$ – минимальная суммарная чувствительность и специфичность модели, $C = \max_k (Se_k + Sp_k)$;
- $osov_2$ – не максимальная суммарная чувствительность и специфичность модели, $C = \max_k (Se_k + Sp_k)$.

ПК-12 – способностью разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности

Вопросы для проведения экзамена

1. Частная автокорреляционная функция.
2. Кointеграция.
3. Модели *ARCH* и *GARCH*.
4. Модели, представленные системами одновременных линейных уравнений.
5. Структурная и приведенная формы моделей.
6. Системы одновременных уравнений. Проблемы оценивания.
7. Неприменимость МНК в случае коррелированности регрессоров случайной ошибки.
8. Инструментальные переменные. Тест Хаусмана. (Пример. Оценка отдачи от образования). Косвенный МНК.
9. Двухшаговый МНК и метод инструментальных переменных.
10. Трехшаговый МНК.
11. Преимущества использования панельных данных.
12. Понятие о модели со специфическим индивидуальным эффектом. Спецификация модели.
13. Детерминированный и случайный индивидуальный эффект.
14. Двухнаправленная модель панельных данных с фиксированными эффектами.
15. Сравнительный анализ оценок.

Практические задания к экзамену

Задание 1.

1. Маркетолог заметил, что когда он утром выпивает несколько чашек кофе (x), то отток клиентов уменьшается ($y = 0$), либо увеличивается ($y = 1$)

x_i	2	0	3	2	0	1
y_i	1	0	1	0	0	1

Зависимость между x_i и y_i описывается логистической моделью

$$\ln \left(\frac{P(y_i=1)}{P(y_i=0)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_i.$$

Предположим корректность использования нормального распределения для оценок правдоподобия.

1. Выписать логарифмическую функцию максимального правдоподобия.
2. Найти оценки параметров β_0 и β_1 .
3. Построить график зависимости предельного эффекта количества чашек кофе на вероятность увеличения оттока клиентов.

Задание 2.

Крупная компания проводит тестирование своих менеджеров. Руководство интересуется – зависит ли успешность тестирования от стажа работы. Требуется построить логит- и пробит-модели, оценить значимость уравнений регрессии на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

№	Стаж X, мес.	Число сдававших тест	
		Всего	Число выполнивших тест
1	5	25	10
2	10	55	25
3	15	75	65
4	20	85	75
5	30	75	70

Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Первая главная компонента
 - содержит максимальную долю изменчивости всей матрицы факторов
 - отражает степень влияния первого фактора на результат

- отражает степень влияния результата на первый фактор
- отражает долю изменчивости результата, обусловленную первым фактором
- отражает тесноту связи между результатом и первым фактором

5. Перечислить основные методы кластерного анализа

- **К-средних;**

- дивизимный;
- агломеративный;
- главных компонент.

2. По возможности учета временных изменений экономико-математические модели подразделяются на:

- динамические и статистические
- стохастические и детерминированные
- макроэкономические и микроэкономические
- краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные

3. Метод инструментальных переменных предполагает наличие набора переменных Z , называемых инструментами. Инструменты должны быть:

- некоррелированными с ошибкой, и объяснять часть вариации эндогенных регрессоров,
- коррелированными с ошибкой, и объяснять часть вариации эндогенных регрессоров;
- некоррелированными с ошибкой, и не объяснять часть вариации эндогенных регрессоров.

4. Стандартная модель регрессии с инструментальными переменными получается:

- добавлением к не стандартной линейной регрессионной модели уравнения, связывающего эндогенные регрессоры и инструменты,
- добавлением к стандартной линейной регрессионной модели уравнения, связывающего эндогенные регрессоры и инструменты;
- добавлением к стандартной линейной регрессионной модели уравнения, не связывающего эндогенные регрессоры и инструменты.

5. Тест Хаусмана, применяемый в эконометрике тест для сравнения моделей, оцененных разными методами, один из которых:

- не позволяет получить состоятельные оценки и при нулевой и при альтернативной гипотезе, а другой — только при нулевой гипотезе,
- позволяет получить не совсем состоятельные оценки и при нулевой и при альтернативной гипотезе, а другой — только при нулевой гипотезе;
- позволяет получить состоятельные оценки и при нулевой и при альтернативной гипотезе, а другой — только при нулевой гипотезе.

6. Тест Хаусмана позволяет сравнить оценки метода наименьших квадратов и метода инструментальных переменных. Нулевая гипотеза заключается в том, что:

- факторы модели эндогенны, альтернатива — что экзогенны.
- факторы модели экзогенны, альтернатива — что эндогенны.

7. Метод инструментальных переменных дает состоятельные оценки (инструменты по определению предполагаются экзогенными). А метод

наименьших квадратов дает состоятельные оценки только при экзогенности факторов. Таким образом, если нулевая гипотеза выполнена, то оценки разных методов асимптотически эквивалентны, в противном случае различия между ними будут значимыми. Тем самым тест позволяет оценить:

- эндогенность факторов модели
- экзогенность факторов модели
- гетероскедастичность ошибок при оценке параметров модели с использованием МНК

8. Панельные данные позволяют учесть

- отличительные особенности исследуемых объектов, которые являются не измеримыми, не наблюдаемыми статистикой
- отличительные особенности исследуемых объектов, которые не являются не измеримыми, не наблюдаемыми статистикой

9. Основные модели регрессии по панельным данным

- сквозная регрессия
- множественная регрессия
- парная регрессия
- модель с детерминированными эффектами

10. Основные модели регрессии по панельным данным

- сквозная регрессия
- модель со случайными эффектами
- множественная регрессия
- модель с детерминированными эффектами

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины, оценка знаний, умений и навыков обучающихся на экзамене производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Оценочные средства:

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.п.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснован-

ность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» ставится, если основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается непонимание студентом проблемы или реферат не представлен вовсе.

Задача - средство, позволяющее оценить умение и навыки обучающегося применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся инструментальной и (или) лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Могут быть представлены для оценки уровня сформированности компетенции (компетенций) на этапе текущего контроля в процессе изучения дисциплины в виде контрольных заданий.

Критерии оценки выполнения задачи, задания.

Результат решения задачи и выполнения задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота решения задачи, выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат решения задачи и выполнения задания соответствует обозначенному критерию, обучающемуся присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающихся более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающихся на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающихся на 51-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии неправильного ответа обучающихся менее чем на 50 % тестовых заданий.

Экзамен – является формой заключительного контроля (промежуточной аттестации), в ходе которой подводятся итоги изучения дисциплины.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.

Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему прин-

ципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

1. Крянев, А. В. Эконометрика (продвинутый уровень): Конспект лекций / Крянев А.В. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 62 с.: ISBN 978-5-906818-62-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767248>

Дополнительная учебная литература:

1. Ершова, Н. А. Современная эконометрика : учебное пособие / Н. А. Ершова, С. Н. Павлов. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-93916-650-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78311>

2. Эконометрика в среде GRETL : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.04.01 Экономика / В. А. Балаш, О. С. Балаш, Т. И. Солодкая, Е. В. Чистопольская. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-292-04617-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99048.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	<i>Znanium.com</i>	Универсальная	https://znanium.com/
2	<i>IPRbook</i>	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет-сайтов:

– Московская Межбанковская валютная биржа: [Электронный ресурс].

- Режим доступа: www.micex.ru, свободный. – Загл. с экрана;
- Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru, свободный. – Загл. с экрана.
- Информационный портал Всемирного банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://data.worldbank.org>, свободный. – Загл. с экрана;
- Универсальная база данных зарубежных полнотекстовых научных журналов по всем областям знаний: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://search.epnet.com/>, свободный. – Загл. с экрана;
- Сайт эконометрического журнала «Квантиль»: [Электронный ресурс].
- Режим доступа: <http://quantile.ru/>, свободный. – Загл. с экрана;
- Банк России (ЦБ): [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cbr.ru, свободный. – Загл. с экрана;
- Минфин России: Документы МСФО: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.minfin.ru/ru/accounting/mej_standart_fo/docs, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Эконометрика (продвинутый уровень): метод. указания для контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 Экономика / И. А. Кацко, А. Е. Сенникова, Н. Н. Ярошенко – Краснодар: Краснодарский Ц+НТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. – 22 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/ENkonometrika_prodvinutyi_uroven_Magistry_ENkonomika_2020_g.527192_v1.PDF

2. Эконометрика. Практикум: учебно-практическое пособие (для бакалавриата, магистратуры, специалитета по направлению подготовки «Экономика») / Коллектив авторов под ред. Кацко И.А. – М.: КНОРУС, 2019. – 216 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/view5/b47fe7c415b503d10c749ebef9ed9185>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие, по-

средством сети «Интернет»;

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;

- автоматизировать расчеты аналитических показателей;

- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

11.1 Перечень лицензионного ПО

	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование
4	STATISTICA	Программный пакет для анализа данных

11.2 Перечень свободно распространяемого ПО

	Наименование	Краткое описание	Электронный адрес
1	GRETЛ	Программный пакет для эконометрического анализа	http://gretl.sourceforge.net/

11.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности:

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Эконометрика (продвинутый уровень)	Помещение №223 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 84,9кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Эконометрика (продвинутый уровень)	Помещение №403 НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 49,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint), система тестирования INDIGO; эконометрический пакет GRETЛ, STATISTICA	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Эконометрика (продвинутый уровень)	Помещение № 409 ЭЛ, посадочных мест – 28; площадь – 34,3кв.м; помещение для самостоятельной работы технические средства обучения (компьютер персональный – 12 шт.);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель); программное обеспечение: Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint), система тестирования INDIGO; эконометрический пакет GRETL, STATISTICA	
4	Эконометрика (продвинутый уровень)	Помещение № 511 ЭЛ, площадь – 42,3 кв. м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13