

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ворошилова Ольга Леонидовна

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.12.2023 12:51:06

Уникальный идентификатор документа:
4cf44b5e98f1c61f6308024618ad72153c8a582b453ec495cc805a1a2d739deb

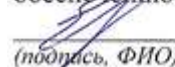
Государственное образовательное автономное учреждение высшего образования
Курской области

«Курская академия государственной и муниципальной службы»

Кафедра философии, социально-правовых и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по
учебно-методическому
обеспечению

 Никитина Е.А.
(подпись, ФИО)

«01 сентября 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Уровень подготовки: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки по УП: 2019

©Жилинкова Л.А., 2023.

© Курская академия государственной и муниципальной службы, 2023.

Курск 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение обучающимися методами эконометрика для применения в профессиональной деятельности.

Основные задачи курса «Эконометрика» – дать обучающимся основные понятия таких ее разделов, как эконометрическая модель, корреляционный и регрессионный анализ, метод наименьших квадратов, временные ряды; развить у студентов навыков алгоритмического мышления на примерах решения задач эконометрики и обучить их алгоритмам решения типовых задач.

2. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы построения эконометрической модели;
- корреляционный и регрессионный анализы;
- метод наименьших квадратов;
- модели стационарных и нестационарных временных рядов;

уметь:

- самостоятельно расширять знания и проводить анализ данных эконометрическими методами;
- осуществлять прогнозирование на основе исходных статистических данных;

владеть:

- базовыми навыками применения методов дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Эконометрика»:

ОК- 3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач,

ПК -1 способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Эконометрика» является составной частью образовательной программы по направлению подготовки: 38.03.01 «Экономика». Она входит в блок Б1 вариативной части и находится в логической и содержательно-методической связи с дисциплинами «Математика», «Информатика» и другими дисциплинами естественных наук.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

4.1. Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в зач. ед.(часах)	
	4 семестр	Всего
Общая трудоемкость	4 (144)	4 (144)
Контактная работа	1,2 (40)	1,2 (40)
лекции	0,6 (20)	0,6 (20)
практические (семинарские) занятия	0,6 (20)	0,6 (20)
Самостоятельная работа	1,8 (68)	1,8 (68)
Контроль	1 (36)	1 (36)
Контрольные формы	Экзамен	Экзамен

4.2 Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в зач. ед.(часах)	
	3 курс	Всего
Общая трудоемкость	4 (144)	4 (144)
Контактная работа	0,4 (16)	0,4 (16)
лекции	0,2(8)	0,2 (8)
практические (семинарские) занятия	0,2 (8)	0,2 (8)
Самостоятельная работа	3,3 (119)	3,3 (119)
Контроль	0,3 (9)	0,3 (9)
Контрольные формы	Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Очная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Всего часов в трудоемкости	В том числе контактная работа				Сам.работа (инд.) работа
			Всего	Лекций	Практ. (се-мин.) занятий	Лабор. занятий	
1.	Эконометрическая модель	18	8	4	4	-	10
2.	Корреляционный анализ	20	8	4	4	-	12
3.	Регрессионный анализ	20	8	4	4	-	12
4.	Метод наименьших квадратов	20	8	4	4	-	12
5	Линейные и нелинейные модели	16	4	2	2	-	12
6	Временные ряды	14	4	2	2	-	10
	Контроль	36					
Итого		144	40	20	20	-	68

5.2. Заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Всего часов в трудоемкости	В том числе контактная работа				Сам.работа (инд.) работа
			Всего	Лекций	Практ. (се-мин.) занятий	Лабор. занятий	
1.	Эконометрическая модель	21	2	2		-	19
2.	Корреляционный анализ	24	4	2	2	-	20
3.	Регрессионный анализ	22	2		2	-	20
4.	Метод наименьших квадратов	24	4	2	2	-	20
5	Линейные и нелинейные модели	24	4	2	2	-	20

6	Временные ряды	20				-	20
	Контроль	9					
Итого		144	16	8	8	-	119

5.3. Содержание семинарских (практических) занятий

Семинарское занятие. Эконометрическая модель

1. Понятие эконометрики.
2. Основные этапы выделения эконометрики в самостоятельную науку.
3. Связь эконометрики с другими науками.
4. Этапы эконометрического исследования
5. Недостатки классических статистических методов оказавшие влияние на развитие эконометрических методов.
6. Основная идея метода наименьших квадратов.
7. Экономический смысл метода наименьших квадратов?

Семинарское занятие. Корреляционный анализ.

1. Основная задача корреляционного анализа.
2. Показатели корреляции.
3. Расчет парного коэффициента корреляции
4. Критерий для оценки значимости коэффициента корреляции
5. Характеристика взаимосвязи признаков по значению коэффициента корреляции.

Семинарское занятие. Регрессионный анализ.

1. Основные задачи регрессионного анализа
2. Понятие парной регрессии.
3. Общий вид линейной парной регрессии
4. Оценка значимости параметров уравнения регрессии
5. Расчет коэффициентов корреляции и детерминации.
6. Смысл средней ошибки аппроксимации и ее определение
7. Коэффициент эластичности
8. Концепция F-критерия Фишера

Семинарское занятие. Метод наименьших квадратов

1. Смысл обобщенного метода наименьших квадратов
2. Применение обобщенного метода наименьших квадратов для парной регрессии.
3. Применение обобщенного метода наименьших квадратов для множественной регрессии
 1. Проблема и условия идентификации модели
 2. Случаи использования косвенного, двухшагового и трехшагового методов наименьших квадратов?
 3. Косвенный метода наименьших квадратов.
 4. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

Семинарское занятие. Линейные и нелинейные модели

1. Виды моделей, нелинейных относительно включаемых переменных; оцениваемых параметров.
2. Нелинейная функция, которой может быть заменена парабола второй степени, если не наблюдается смена направленности связи признаков
3. Определение коэффициентов эластичности по разным видам регрессионных моделей
4. Оценки уравнения регрессии
5. Требования, предъявляемые к факторам для включения их в модели.
6. Экономический смысл коэффициента автокорреляции
7. Сущность анализа остатков при наличии регрессионной модели
8. Гомо или гетероскедастичные остатки

9. Оценка отсутствия автокорреляции остатков
10. Интерпретация коэффициентов регрессии линейной модели потребления
11. Коэффициенты для оценки сравнительной силы воздействия факторов на результат
12. Назначение частной корреляции при построении модели множественной регрессии
13. Частный F-критерий и его отличие от последовательного F-критерия
14. Связь t-критерий Стьюдента и частного F-критерия

Семинарское занятие. Временные ряды

1. Основные элементы временного ряда
2. Определение и количественная оценка автокорреляции уровней временного ряда
3. Экономический смысл коэффициента автокорреляции
 1. Основные виды трендов.
 2. Интерпретации параметров линейного и экспоненциального трендов
 3. Специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных
 4. Общий вид мультипликативной и аддитивной модели временного ряда
 5. Этапы построения мультипликативной и аддитивной модели временного ряда.
6. Критерий Дарбина — Уотсона. Алгоритм его применения для тестирования модели регрессии.

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

Развитие самостоятельности как качества личности является одной из важнейших задач обучения. Термин «самостоятельность» обозначает такое действие человека, которое он совершает без непосредственной или опосредованной помощи другого человека, руководствуясь лишь собственными представлениями о порядке и правильности выполняемых операций.

Самостоятельная работа обучающихся по усвоению учебного материала может выполняться в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, дома. Обучающийся подбирает научную и специальную монографическую и периодическую литературу в соответствии с рекомендациями преподавателя или самостоятельно.

При организации самостоятельной работы с использованием технических средств, обеспечивающих доступ, должно быть предусмотрено и получение необходимой консультации или помощи со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций. Методические материалы должны обеспечивать возможность самоконтроля обучающихся по блоку учебного материала или предмета в целом.

Творческий подход преподавателя к осмыслению (интериоризации) приведенной информации поможет созданию оптимальных условий для использования понятия «самостоятельность» не только как формы организации учебного процесса, но и как одного из недостаточно раскрытых резервов категории «познавательная деятельность» в обучении.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине включает в себя:

- текущую работу над учебным материалом, изложенным в учебниках, учебных пособиях и дополнительной литературе по заданию преподавателя;
- изучение и дополнение своих лекционных записей с использованием основной и дополнительной литературы;
- подготовку научных сообщений и докладов на семинарские занятия, коллективные презентации, научные семинары, лекции-конференции.

- выполнение письменных заданий и тестов,
- самоконтроль приобретенных знаний;
- подготовку к экзамену.

Важнейшими принципами самостоятельной работы являются:

- регулярность: занимайтесь не от случая к случаю, а регулярно;
- целенаправленность: прежде чем начать работать с научным текстом (учебником, монографией, статьей из журнала, сайтом из Интернета и др.), решите, что Вы хотите узнать, на какие вопросы получить ответы;
 - последовательность: не стремитесь забежать вперед, узнать всё сразу, вместо быстрого, но поверхностного усвоения содержания дисциплины практикуйте постепенное и последовательное движение в соответствии с программой курса – так вы сделаете свои знания более прочными;
 - практичность: старайтесь распознать практическое значение даже самых абстрактных, казалось бы, оторванных от реальной жизни, идей и теорий, методов и концепций, оценить сквозь их призму собственную профессиональную деятельность, как прошлую и нынешнюю, так и будущую, применить получаемые на занятиях знания для понимания прошлого, настоящего и будущего нашей страны и всего человечества;
 - критицизм: не принимайте всё, что услышите и прочтаете, за «чистую монету»; следуя советам древних мыслителей, сомневайтесь во всём, дерзайте вопрошать и критиковать авторитеты – так вы не только разовьете навыки самостоятельного мышления, но и сделаете полученные знания более прочными и упорядоченными;
 - коллегиальность: обсуждайте прочитанное в книгах и газетах, услышанное и увиденное по телевизору и на занятиях в кругу своих товарищей - ведь именно в споре рождается истина.

Задачи для самостоятельной работы:

1. Укажите, правильно ли составлены системы стандартных уравнений:

а) для функции $y = a + bt$;

$$\begin{cases} \dot{\hat{a}} & y = na + b \hat{a} t \\ \dot{\hat{a}} & ty = a \hat{a} t + b \hat{a} t^2 \end{cases}$$

$$y = \frac{1}{a + bx + cZ} ;$$

б) для функции

$$\begin{cases} \dot{\hat{a}} & \frac{1}{y} = na + b \hat{a} x + c \hat{a} Z \\ \dot{\hat{a}} & \frac{x}{y} = a \hat{a} x + b \hat{a} x^2 + c \hat{a} xZ \\ \dot{\hat{a}} & \frac{Z}{y} = a \hat{a} x \times Z + b \hat{a} x^2 \times Z + c \hat{a} x \times Z^2 \end{cases}$$

в) для функции $y = a + a_1x_1 + a_2x_2$

$$\begin{cases} \dot{\hat{a}} & y = na + a_1 \hat{a} x_1 + a_2 \hat{a} x_2 \\ \dot{\hat{a}} & x_1 y = a \hat{a} x_1 + a_1 \hat{a} x_1^2 + a_2 \hat{a} x_1 x_2 \\ \dot{\hat{a}} & x_1 x_2 y = a \hat{a} x_1 x_2 + a_1 \hat{a} x_1^2 x_2 + a_2 \hat{a} x_1 x_2^2 \end{cases}$$

2. Укажите адекватные функции коэффициента корреляции:

а) $y_{x_1} = \frac{\bar{y}x_1 - \bar{y}\bar{x}_1}{s_y \times s_{x_1}} ;$

$$\text{б) } y_{x_2} = \frac{\bar{y}x_2 - \bar{y}\bar{x}_2}{s_{y \times x_2}} ;$$

$$\text{в) } y_{x_1 x_2} = \frac{x_1 \bar{x}_2 - x_1 \bar{x}_2}{s_{x_1 \times x_2}} .$$

3. Отметьте функции для оценки случайных ошибок коэффициента корреляции:

$$\text{а) } m_b = \sqrt{\frac{(y - \bar{y}_x)^2 / (n - 2)}{\hat{a} (x - \bar{x})^2}} ;$$

$$\text{б) } m_a = \sqrt{\frac{\hat{a} (y - \bar{y}_x)^2}{n - 2} \times \frac{\hat{a} x^2}{n \hat{a} (x - \bar{x})^2}} ;$$

$$\text{в) } m_{r_{xy}} = \sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{n - 2}} .$$

4. По данным таблицы выявите наличие корреляционной связи между признаками, измерьте ее тесноту, оцените значимость коэффициента корреляции.

Таблица 1 : Статистическая информация о предприятиях

№ организации	Среднесписочная численность работников, чел	Фонд заработной платы, млн. руб
1	162	11,34
2	156	8,112
3	179	15,036
4	194	19,012
5	165	13,035
6	158	8,532
7	220	26,4
8	190	17,1
9	163	12,062
10	159	9,54
11	167	13,694
12	205	21,32
13	187	16,082
14	161	10,465
15	120	4,32
16	162	11,502
17	188	16,356
18	164	12,792
19	192	17,472
20	130	5,85
21	159	9,858
22	162	11,826
23	193	18,142
24	158	8,848
25	168	13,944
26	208	23,92

27	166	13,28
28	207	22,356
29	161	10,948
30	186	15,81

5. Отметьте линейные виды регрессионных моделей:

а) $y = a + a_1x_1 + a_2x_2$;

б) $y = a + bx + cx^2$;

в) $y = a + bx$;

г) $y = a - bx$

6. Имеются данные, характеризующие последовательность изменения спроса в зависимости от покупательной способности:

$$Y_{\text{спрос}} \{146,3; 153,8; 161,3; 169,8; 170,1; 172,4\}$$

$$X_{\text{(пок. способ.)}} \{98,3; 99,1; 116,3; 117,8; 121,8; 124,3\}$$

Для характеристики зависимости y от x рассчитать параметры линейной регрессии.

Оцените качество модели.

7. Используя данные таблицы 1, для характеристики зависимости признаков, постройте линейное уравнение регрессии. Вычислите коэффициент детерминации, эластичности, среднюю ошибку аппроксимации. Оцените значимость модели регрессии.

8. Отметьте нелинейные функции регрессии:

а) $y = a + a_1x_1 + a_2x_2$;

б) $\sum_j (y_{\phi} - y_p)^2 \rightarrow \min$;

в) $y = a + b^x$;

г) $y = na + b \hat{a} x$

г) $yx = a \hat{a} x + b \hat{a} x^2$

9. Имеются данные, характеризующие последовательность изменения спроса, в зависимости от покупательной способности:

$$y_{\text{(спрос)}} \{116,3; 124,4; 129,9; 134,4; 137,6; 140,1\}$$

$$x_{\text{(покуп. способн.)}} \{95,3; 99,1; 115,4; 116,3; 119,4; 120,3\}$$

Для характеристики зависимости y от x рассчитать параметры следующих функций:

$y = a + bx$;

$y = ax^b$;

$y = ab^x$.

Оцените качество модели.

10. Используя данные таблицы 1, для характеристики зависимости признаков, постройте степенное и показательное уравнения регрессии. Вычислите коэффициент детерминации, эластичности, среднюю ошибку аппроксимации для каждой модели. Оцените значимость каждой модели регрессии.

11. Имеются данные, характеризующие динамику спроса в зависимости от цены

у - спрос	х - цена
35,4	18,1
36,2	17,4
36,8	17,1
37,1	16,8
37,7	16,3
37,9	16,1

Требуется исследовать, измерить дальнейшее поведение спроса, если тенденция снижения цен сохранится.

12. Имеются условные данные о выпуске продукции y_t (15,6; 17,4; 16,4; 18,3; 19,4; 21,4; 19,8; 18,9; 21,5; 22,3; 22,6; 23,8; 24,1; 23,9; 24,6).

Требуется обосновать возможность расширения выпуска продукции. Оцените качество модели.

13. Имеются данные, характеризующие последовательность изменения спроса во времени (t):

$Y_{(спрос)}\{16,1; 17,8; 16,8; 18,3; 17,9; 19,1; 18,7; 20,8; 19,7; 21,3; 20,7; 22,3; 21,4; 23,3; 22,7; 24,9; 23,7; 22,9; 25,6; 24,8; 26,3; 25,9; 27,8; 28,8; 29,3; 29,8; 30,1; 30,7; 31,8\}$

Требуется обосновать дальнейшее поведение спроса. Оцените адекватность выводов.

14. Имеются данные, характеризующие последовательность изменения спроса в зависимости от факторов:

$y_{(спрос)}\{48,33; 47,14; 43,43; 41,13; 40,04\}$

$x_{1(насыщ. рынка)}\{111,3; 116,4; 119,8; 121,7; 124,8\}$

$x_{2(цена)}\{13,6; 15,4; 16,3; 17,8; 19,4\}$

Требуется определить дальнейшее поведение спроса, если тенденция роста насыщенности рынка, а также темпы роста удорожания цен сохранятся. Оцените качество модели.

15. Имеются данные, характеризующие поведение спроса в зависимости от факторов:

$y_{(спрос)}\{96,8; 99,3; 103,4; 105,1; 106,3; 107,1\}$

$x_{1(насыщ. рынка)}\{94,3; 95,6; 96,3; 96,4; 96,7; 96,9\}$

$x_{2(цена)}\{53,1; 54,3; 54,6; 55,8; 55,9; 56,4\}$

$x_{3(качество продукции)}\{94,1; 94,6; 94,6; 95,5; 95,5; 96,1\}$

$x_{4(покуп. способн.)}\{90,4; 90,6; 91,3; 91,9; 91,9; 92,4\}$

Требуется определить в какой степени можно увеличить выпуск продукции, если тенденция поведения факторов сохранится на прежнем уровне. Оцените качество модели.

16. Имеются данные:

$Y_{(спрос)}\{30,1; 32,3; 32,6; 33,1; 33,5\}$

$X_{1(цена)}\{16,1; 17,6; 17,9; 18,9; 19,7\}$

$X_{2(н.р.)}\{94,3; 95,8; 96,3; 96,9; 97,3\}$

Требуется исследовать спрос. Оцените качество модели.

17. Проанализируйте (в общем виде) с использованием фиктивных переменных зависимость спроса на бытовую технику от среднемесячного дохода семи и от жилищных условий семьи, если жилищные условия характеризовались двумя категориями: наличие собственного жилья и наличие съемного жилья.

18. Имеются данные, характеризующие динамику спроса (y) в зависимости от насыщенности рынка (x_1) и фактора цен (x_2).

$Y_{спрос}\{46,3; 44,1; 42,8; 40,3; 38,4; 37,3\}$

$X_{2(н.р.)}\{121,8; 135,4; 137,8; 140,3; 142,8; 144,3\}$

$X_{2(цена)}\{16,3; 16,9; 17,3; 17,7; 18,1; 18,5\}$

Проанализируйте, возможно ли применение обобщенного метода наименьших квадратов?

19. Экономическая модель конъюнктуры рынка имеет вид:

$$\begin{cases} \hat{y}_{1,t} = 4,2x_{6,t} + 0,8x_{7,t-1} + 1,5x_{9,t} - 0,6x_{10,t} + 2,1x_{12,t} - 0,4x_{20,t-2} - 169,2 \\ \hat{y}_{2,t} = 0,9y_{1,t} + 0,8x_{7,t-1} + 0,3x_{20,t-3} - 64,0 \\ \hat{y}_{3,t} = 0,5y_{3,t-1} + 16,2 \frac{y_{1,t}}{y_{2,t}} + 0,2x_{20,t-3} + 0,3x_{23,t-1} - 32,6 \end{cases}$$

$y_{1,t}$ - экспорт нефти из стран ОПЕК;

$y_{2,t}$ - добыча нефти в странах ОПЕК;

$y_{3,t}$ - цена на нефть легкую аравийскую;

$y_{3,t-1}$ - цена на нефть легкую аравийскую с лагом в 1 квартал;

$x_{6,t}$ - поставки нефти на переработку в Японию;

$x_{7,t-1}$ - поставки нефти на переработку в США в момент $t-1$;

$x_{9,t}$ - коммерческие запасы нефти в странах Западной Европы;

$x_{10,t-1}$ - коммерческие запасы нефти в США с лагом в 1 квартал;

$x_{12,t}$ - экспорт нефти из бывшего СССР в развитые страны;

$x_{20,t-2}$ - индекс экспортных цен ООН на топливо с лагом в 2 квартала, а $x_{20,t-3}$ - в 3

квартала;

$x_{23,t-1}$ - загрузка производственных мощностей обрабатывающей промышленности США;

Проведите анализ данной модели.

20. Имеется следующая модель:

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + b_{11}x_1 + b_{12}x_2 + c_{12}y_2 + e_1 \\ y_2 = a_2 + b_{22}x_2 + b_{23}x_3 + c_{21}y_1 + e_2 \\ y_3 = a_3 + b_{31}x_1 + b_{33}x_3 + e_3 \end{cases}$$

Приведенная форма этой модели имеет вид

$$\begin{cases} y_1 = 6 + 8x_1 + 10x_2 + 4x_3 + n_1 \\ y_2 = 16 - 12x_1 - 70x_2 + 8x_3 + n_2 \\ y_3 = 10 - 5x_1 - 22x_2 + 5x_3 + n_3 \end{cases}$$

- Проведите идентификацию модели.
- Определите все возможные структурные коэффициенты.
- Обоснуйте возможность применения различных методов МНК.

21. Выберите функции автокорреляции:

$$a) r_1 = \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_t)(y_{t-1} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \times \sum_{t=2}^n (y_{t-1} - \bar{y}_2)^2}};$$

$$б) r = \frac{\bar{x}y - \bar{x}\bar{y}}{s_x s_y};$$

$$в) R_{y_{xz}} = \sqrt{\frac{r_{yx}^2 + r_{yz}^2 - 2r_{yx}r_{yz}r_{xz}}{1 - r_{xz}^2}}$$

22. Имеются условные данные о расходах на конечное потребление y_t (7, 8, 8, 10, 11, 12, 14, 16).

Требуется рассчитать коэффициенты автокорреляции потребления для первого и второго порядка.

23. Имеются условные данные об объемах выпуска продукции: y_t (6,0; 4,4; 5,0; 9,0; 7,2; 4,8; 6,0; 10,0; 8,0; 5,6; 6,4; 11,0; 9,0; 6,6; 7,0; 10,8).

Требуется определить коэффициенты первого, второго порядка. Постройте график коррелограммы.

24. Укажите функции (критерии) Дарбина-Уотсона:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

а) ;

б) $d \gg 2 > (1 - r_1^e)$;

в) $d \gg 2 \times \frac{\sum_{t=2}^n e_t e_{t-1}}{\sum_{t=2}^n e_t^2} - \frac{\sum_{t=2}^n e_t e_{t-1}}{\sum_{t=2}^n e_t^2}$.

25. Имеются условные данные о выпуске продукции y_t (15,6; 17,4; 16,4; 18,3; 19,4; 21,4; 19,8; 18,9; 21,5; 22,3; 22,6; 23,8; 24,1; 23,9; 24,6).

Требуется обосновать возможность расширения выпуска продукции. Оцените качество модели.

26. Имеются данные, характеризующие последовательность применения спроса во времени (t):

$$y_{(спрос)} \{16,3; 17,1; 16,9; 17,4; 16,7; 17,7; 17,9; 16,7; 18,3; 18,6; 19,1; 19,4; 18,9; 19,3; 20,3; 20,6; 19,8; 21,3; 21,4; 21,7; 21,8; 20,9; 22,1; 22,6; 22,7; 23,1; 22,9; 23,4; 23,6; 24,1; 24,7; 24,9; 25,8; 26,9; 27,1; 28,4\}$$

Требуется обосновать дальнейшее поведение спроса. Оцените модели с автокоррелированными остаткам

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Оценивание параметров модели.
2. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов.
3. Применение систем эконометрических уравнений.
4. Понятие и основные элементы временного ряда.
5. Характеристики временных рядов.
6. Идентификация временных рядов.
7. Моделирование тенденции временного ряда.
8. Понятие эконометрики. Области применения эконометрики.
9. Случайные переменные. Генеральная совокупность и выборка. Основные характеристики случайных величин.
10. Основные статистические распределения, используемые в эконометрике.
11. Понятие связи между переменными. Функциональная и стохастическая связи экономических данных.
12. Основные причины, приводящие к необходимости включения случайного фактора в экономические модели.
13. Основные виды эконометрических моделей.
14. Основные этапы построения эконометрической модели.
15. Сущность этапа спецификации. Понятие эндогенных и экзогенных переменных.
16. Исходные данные для построения эконометрической модели.
17. Основные требования к исходным данным.
18. Модель парной регрессии: описание модели, виды моделей, предварительный выбор модели.
19. Сущность метода наименьших квадратов на примере парной линейной регрессии
20. Модель множественной регрессии: описание и применение, типы моделей. Метод наименьших квадратов для множественной регрессии
21. Условия применения МНК.
22. Классическая линейная модель регрессии: основные требования. Условия Гаусса-Маркова.

23. Понятие несмещенности, состоятельности и эффективности оценок.
24. Свойства оценок наименьших квадратов.
25. Понятие статистической значимости, причины необходимости проверки на статистическую значимость. Проверка на статистическую значимость.
26. Определение и построение доверительного интервала.
27. Статистическая значимость параметров парной линейной регрессии
28. Интервальные оценки параметров регрессии. Геометрическая интерпретация.
29. Статистическая значимость параметров множественной линейной регрессии
30. Расчет коэффициента детерминации. Проверка общего качества регрессионной модели.

Примерная тематика рефератов:

1. История возникновения эконометрики.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Измерение в экономике.
4. Корреляционный анализ.
5. Регрессионный анализ.
6. Линейная парная регрессия.
7. Метод наименьших квадратов построения модели линейной регрессии.
8. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
9. Показатели качества регрессии.
10. Прогнозирование с применением уравнения регрессии.
11. Линейная модель множественной регрессии.
12. Методы построения модели множественной регрессии.
13. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.
14. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
15. Обобщенный метод наименьших квадратов (омнк).
16. Система линейных одновременных уравнений.
17. Косвенный, двухшаговый и трехшаговые методы наименьших квадратов.
18. Применение систем эконометрических уравнений.
19. Понятие и основные элементы временного ряда.
20. Характеристики временных рядов.
21. Идентификация временных рядов.
22. Моделирование тенденции временного ряда.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Наименование разделов, тем	Код формируемой компетенции	Образовательные технологии (очная/заочная формы)	Этап освоения компетенции
Эконометрическая модель	ОК-3	Вводная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ Вводная лекция, самостоятельная работа	Начальный
Корреляционный анализ	ПК-1	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ лекция, практическое	Начальный

		занятие, самостоятельная работа	
Регрессионный анализ	ОПК-2	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ практическое занятие, самостоятельная работа	Промежуточный
Метод наименьших квадратов	ОК-3 ПК-1	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	Промежуточный
Линейные и нелинейные модели	ОК-3 ОПК-2	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	Промежуточный
Временные ряды	ПК-1	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/, самостоятельная работа	Промежуточный

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

№ п/п	Код компетенции	Показатели и критерии оценивания на различных этапах формирования			Оценочные средства
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)	
1.	ОК-3	Знать: основные понятия и утверждения Уметь: решать задачи теоретического и прикладного характера. Владеть: математическим аппаратом	Знать: формулировки утверждений, методы их доказательства Уметь: обобщать информацию. Владеть: методами доказательства утверждений	Знать: основы построения математических моделей. Уметь: ставить цели. Владеть: культурой мышления	Вопросы к экзамену, тестовые задания
2.	ПК-1	Знать: методы эконометрического анализа. Уметь: анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро и макроуровне Владеть: методикой по-	Знать: современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач. Уметь: применять современный математический и программный инструментарий для	Знать: математический инструментарий для решения содержательных экономических задач Уметь: формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на микро- и макро-	Вопросы к экзамену, тестовые задания

		строения эконометрических моделей.	решения содержательных экономических задач. Владеть: методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере	уровне Владеть: навыками микроэкономического и макроэкономического моделирования с применением современных инструментов.	
3	ОПК-2	Знать: закономерности функционирования современной экономики Уметь: анализировать и интерпретировать полученные результаты Владеть: - методологией экономического исследования;	Знать: основные термины, понятия, определения разделов эконометрики, основные методы нахождения результата поставленной проблемы, Уметь: применять на практике результаты проведенных исследований в терминах предметной области, представление в математической форме, используемого в дальнейшем при построении математических моделей Владеть: методами применения полученных сведений для принятия управленческих решений	Знать: приемы исследования и контроля условно оптимизационных задач Уметь: применять на практике постановку и решение обратной задачи в теории математического моделирования Владеть: современными техническими средствами и информационными технологиями для решения эконометрических задач	Вопросы к экзамену, тестовые задания

7.3 Шкала оценивания сформированности компетенций

Шкала оценивания	Критерии		Результат
	Устный ответ	Тестирование	
«отлично»	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно,	от 100 до 75% правильных ответов	отлично

	<p>в определенной логической последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. 		
<p>«хорошо»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, 	<p>от 75% до 50 % правильных ответов</p>	<p>хорошо</p>

	исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.		
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы. 	от 50% до 35% правильных ответов	удовлетворительно
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа 	менее 35% правильных ответов	не удовлетворительно

7.4 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, применяемые для оценки знаний, умений и навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Вопросы к экзамену

1. История возникновения эконометрики.
2. Особенности эконометрического метода.
3. Основные понятия эконометрики.
4. Метод путевого анализа.
5. Коэффициенты влияния.
6. Метод наименьших квадратов.
7. Логистическая кривая.
8. Измерение в экономике.
9. Корреляционный анализ.
10. Коэффициент парной корреляции.
11. Регрессионный анализ.
12. Линейная парная регрессия.
13. Метод наименьших квадратов построения модели линейной регрессии.
14. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
15. Показатели качества регрессии.
16. Свойства оценок мнк.
17. Прогнозирование с применением уравнения регрессии.
18. Линейная модель множественной регрессии.
19. Методы построения модели множественной регрессии.
20. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.
21. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).
22. Обобщенный метод наименьших квадратов (омнк).
23. Понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике.
24. Система линейных одновременных уравнений.
25. Определение параметров системы методом наименьших квадратов.
26. Оценивание параметров модели.
27. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов.
28. Применение систем эконометрических уравнений.
29. Понятие и основные элементы временного ряда.
30. Характеристики временных рядов.
31. Идентификация временных рядов.
32. Моделирование тенденции временного ряда.
33. Понятие эконометрики. Области применения эконометрики.
34. Случайные переменные. Генеральная совокупность и выборка. Основные характеристики случайных величин.
35. Основные статистические распределения, используемые в эконометрике.
36. Понятие связи между переменными. Функциональная и стохастическая связи экономических данных.
37. Основные причины, приводящие к необходимости включения случайного фактора в экономические модели.
38. Основные виды эконометрических моделей.
39. Основные этапы построения эконометрической модели.
40. Сущность этапа спецификации. Понятие эндогенных и экзогенных переменных.
41. Исходные данные для построения эконометрической модели.
42. Основные требования к исходным данным.
43. Модель парной регрессии: описание модели, виды моделей, предварительный выбор модели.
44. Сущность метода наименьших квадратов на примере парной линейной регрессии
45. Модель множественной регрессии: описание и применение, типы моделей. Метод наименьших квадратов для множественной регрессии
46. Условия применения МНК.

47. Классическая линейная модель регрессии: основные требования. Условия Гаусса-Маркова.
48. Понятие несмещенности, состоятельности и эффективности оценок.
49. Свойства оценок наименьших квадратов.
50. Понятие статистической значимости, причины необходимости проверки на статистическую значимость. Проверка на статистическую значимость.
51. Определение и построение доверительного интервала.
52. Статистическая значимость параметров парной линейной регрессии
53. Интервальные оценки параметров регрессии. Геометрическая интерпретация.
54. Статистическая значимость параметров множественной линейной регрессии
55. Расчет коэффициента детерминации. Проверка общего качества регрессионной модели.
56. Скорректированный коэффициент детерминации и его свойства
57. Проверка статистической значимости уравнения регрессии в целом. Коэффициент Фишера
58. Проверка точности модели.
59. Прогнозирование по линейной модели парной регрессии. Точечный прогноз. Стандартная ошибка точечного прогноза. Интервальный прогноз.
60. Прогнозирование по линейной модели множественной регрессии.

Тестовые задания

Тестовые задания

Установите соответствие:

1. Установите соответствие

- a) регрессионная модель
- b) система одновременных уравнений
- c) модель временного ряда

2. Установите соответствие:

- a) Линейная парная регрессия
- b) Линейная множественная регрессия
- c) Парная нелинейная регрессия

3. Установите соответствие:

- a) общая сумма квадратов отклонений TSS
 - b) регрессионная сумма квадратов отклонений RSS
 - c) остаточная сумма квадратов отклонений ESS
4. Для линейного уравнения множественной регрессии

$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ установите соответствие

- a) Факторные переменные
- b) Результативная переменная
- c) Параметры
- d) Случайная компонента

5. Установите соответствие между значениями показателей и характеристиками их значений

a) $R^2 = 0,7$

b) $1 - R^2 = 0,2$

c) $R^2 = 1$

$$1) x^{\pm 1} = \begin{cases} 0, & x = 0 \\ x - 1, & x > 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} R = a_1 + b_{11}M + b_{12}Y + \varepsilon_1, \\ Y = a_2 + b_{21}R + \varepsilon_2, \end{cases}$$

$$3) y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$$

$$4) y_t = T_t + S_t + E_t$$

$$1) y = a + b_1x_1 + \varepsilon$$

$$2) y = a + b_1x_1 + b_2x_2^2 + \varepsilon$$

$$3) y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$$

$$4) y = a$$

$$1) \sum (y - \bar{y})^2$$

$$2) \sum (y - \bar{x})^2$$

$$3) \sum (y - \hat{y})^2$$

$$4) \sum (\hat{y} - \bar{y})^2$$

$$1) y$$

$$2) a$$

$$3) a, \varepsilon$$

$$4) x_1, x_2$$

$$5) \varepsilon$$

$$6) a, b_1, b_2$$

- 1) доля дисперсии зависимой переменной, объясненная уравнением, составляет 70%
- 2) на случайные факторы приходится 0,2% дисперсии зависимой переменной
- 3) на зависимую переменную не оказывают влияния случайные факторы
- 4) на случайные факторы приходится 20% дисперсии зависимой переменной

Выберите несколько правильных ответов

6. Проблема спецификации регрессионной модели включает в себя:
- Отбор факторов, включаемых в уравнение регрессии
 - Оценка параметров уравнения регрессии
 - Оценка надежности результатов регрессионного анализа
 - Выбор вида уравнения регрессии
7. Требования к факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии...
- Число факторов должно быть в 6 раз меньше объема совокупности
 - Факторы должны представлять временные ряды
 - Факторы должны иметь одинаковую размерность
 - Между факторами не должно быть высокой корреляции
8. Отбор факторов в эконометрическую модель линейного уравнения множественной регрессии можно проводить на основе...
- Исключения одного из пары коллинеарных факторов из модели
 - Включения коллинеарных факторов в одно и то же уравнение
 - Отбора более высоких значений коэффициентов регрессии модели в естественном масштабе переменных
 - Сравнения величины остаточной дисперсии до и после
9. Верные утверждения относительно мультиколлинеарности факторов:
- В модель линейной множественной регрессии рекомендуется включать мультиколлинеарные факторы
 - Мультиколлинеарность факторов приводит к снижению надежности оценок параметров уравнения регрессии
 - Мультиколлинеарность факторов проявляется в наличии парных коэффициентов межфакторной корреляции со значениями, большими 0,7
 - Мультиколлинеарность факторов проявляется в наличии парных коэффициентов межфакторной корреляции со значениями, меньшими 0,3
10. К свойствам уравнения регрессии в стандартизированном виде относятся ...
- Коэффициенты регрессии при объясняющих переменных равны между собой
 - Постоянный параметр (свободный член уравнения) регрессии отсутствует
 - Стандартизированные коэффициенты регрессии несравнимы между собой
 - Входящие в состав уравнения переменные являются безразмерными

Выберите верное утверждение

11. Регрессия – это ...
- зависимость значений результативной переменной от значений объясняющих переменных (факторов)
 - правило, согласно которому каждому значению одной переменной ставится в соответствие единственное значение другой переменной
 - правило, согласно которому каждому значению независимой переменной ставится в соответствие значение зависимой переменной
 - зависимость среднего значения результативной переменной от значений объясняющих переменных (факторов)
12. Эконометрика – наука, изучающая ...
- проверку гипотез о свойствах экономических показателей
 - эмпирический вывод экономических законов
 - построение экономических моделей
 - закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики
13. Выборочная совокупность – это ...
- любое множество наблюдений
 - значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения
 - множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности
 - значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения

14. Метод наименьших квадратов в эконометрике – это метод:

- a. который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат
- b. который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных
- c. который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции правдоподобия

15 Модели в эконометрике – это:

- a. средство прогнозирования значений определенных переменных
- b. экономические и статистические зависимости, выраженные математическим языком
- c. данные одного типа, сгруппированные определенным образом

Вставьте нужное слово

16. Модель $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$ относится к классу ... эконометрических моделей нелинейной регрессии

- a. степенных
- b. обратных
- c. показательных
- d. линейных

17. Модель $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$ относится к классу ... эконометрических моделей нелинейной регрессии

- a. степенных
- b. обратных
- c. показательных
- d. линейных

18. Модель $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$ относится к классу ... эконометрических моделей нелинейной регрессии

- a. степенных
- b. полиномиальных
- c. показательных
- d. линейных

19. Выборочная ковариация является мерой ... двух переменных

- a. взаимосвязи
- b. нелинейной связи
- c. рассеяния
- d. линейной связи

20. Универсальным способом задания случайной величины X является задание ее ... распределения

- a. функции
- b. ряда
- c. плотности
- d. полигона

Кейс-задания

Задание 1

Для трех видов продукции А, В и С модели зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} Y_A = 600 \\ Y_B = 80 + 0,7x \\ Y_C = 40x^{0,5} \end{cases}$$

- Определите коэффициент эластичности по каждому виду продукции и поясните их смысл.
- Каким должен быть объем выпускаемой продукции, чтобы коэффициенты эластичности для продукции В и С были равны?

Задание 2

По совокупности 30-ти предприятий торговли изучается зависимость между признаками: x – цена за товар А, тыс. руб.; y – прибыль торгового предприятия, млн. руб. При оценке регрессионной модели были получены следующие промежуточные результаты:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = 39000,$$

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 120000.$$

- Поясните, какой показатель корреляции можно определить по этим данным.
- Проведите дисперсионный анализ для расчета F-критерия Фишера.

Для вычислений будем использовать следующие формулы:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2 \text{ - общая сумма квадратов отклонений;}$$

$$\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = b^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \text{ - сумма квадратов отклонений,}$$

обусловленная регрессией;

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \text{ - остаточная сумма квадратов отклонений.}$$

- Сравните фактическое значение F-критерия с табличным. Сделайте выводы.

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

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно - рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности должно носить комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей. Связи формируемых компетенций с модулями, разделами (темами) дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине и итогового контроля наиболее подходящих оценочных средств.

В качестве методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в академии используются:

- Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры Государственного образовательного автономного учреждения высшего образования Курской области «Курская академия государственной и муниципальной службы», утвержденное ректором И.В. Анциферовой от 05.02.2019;

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 9;

- Оценочные средства, представленные в рабочей программе дисциплины.

Привязка оценочных средств к контролируемым компетенциям, модулям, разделам (темам) дисциплины приведена в таблице.

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			текущий контроль по дисциплине	промежуточная аттестация по дисциплине	
1	Тема 1	ОК-3	Тесты	вопросы и задания к экзамену	Устно, письменно
2	Тема 2	ПК-1	Тесты	вопросы и задания к экзамену	Устно, письменно
3	Тема 3	ОПК-2	Тесты	вопросы и задания к экзамену	Устно, письменно

4	Тема 4	ОК-3 ПК-1	Тесты	вопросы и задания к экзамену	Устно, письменно
5	Тема 5	ОК-3 ОПК-2	Тесты	вопросы и задания к экзамену	Устно, письменно
6	Тема 6	ПК-1	Тесты	вопросы и задания к экзамену	Устно, письменно

8. Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Орлов А.И. Эконометрика [Электронный ресурс]/ Орлов А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016.— 677 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16739>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Кремер Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 328 с. — 978-5-238-01720-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71071.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Шилова З.В. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шилова З.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33864>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Величко А.С. Эконометрика в Eviews [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Величко А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 66 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47403>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Ресурсы информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Википедия [Электронный ресурс] : [свобод. Интернет-энцикл.] – Электрон. дан. и прогр. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>, свободный. – Русскояз. часть междунар. проекта «Википедия».

2. Сайт для студентов www.kovriguineda.ucoz.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. лектор раскрывает важные теоретические и практические аспекты курса.

Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку.

Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание студента на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают

трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

Методические указания по выполнению практических занятий

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Ознакомление с темами и планами практических (семинарских) занятий. Конспектирование источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач. Устные выступления студентов по контрольным вопросам семинарского занятия.

Выступление на семинаре должно быть компактным и вразумительным, без неоправданных отступлений и рассуждений. Студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций бакалавров.

По окончании семинарского занятия студенту следует повторить выводы, сконструированные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого студенту в течение семинара следует делать пометки. Более того в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала студенту следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; выполнение разноуровневых заданий, работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные

требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой; защита отчетов о проделанной работе.

Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тест - это система стандартизированных вопросов (заданий) позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, его формы, а также раздел (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель, ведущий семинарские занятия. Тестирование ставит целью оценить уровень освоения студентами дисциплины в целом, либо её отдельных тем, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями. Тестирование проводится для студентов всех форм обучения в письменной либо компьютерной форме. Соответственно, тестовые задания могут быть либо на бумажных носителях, либо в компьютерной программе. Сама процедура тестирования занимает часть учебного занятия (10 минут). Для выполнения тестовых заданий студент должен повторить теоретический материал, изложенный на лекциях и рассмотренный на практических занятиях.

Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов

Реферат (лат.refere - доношу, сообщаю, излагаю) – это краткое изложение содержания научной работы, книги, учения, оформленное в виде письменного публичного доклада; доклад на заданную тему, сделанный на основе критического обзора соответствующих источников информации (научных трудов, литературы по теме). Реферат является адекватным по смыслу изложением содержания первичного текста и отражает главную информацию первоисточника. Реферат должен быть информативным, объективно передавать информацию, отличаться полнотой изложения, а также корректно оценивать материал, содержащийся в первоисточнике.

Различают два вида рефератов: продуктивные и репродуктивные.

Репродуктивный реферат воспроизводит содержание первичного текста. Продуктивный содержит творческое или критическое осмысление реферируемого источника. Репродуктивные рефераты можно разделить еще на два вида: реферат-конспект и реферат-резюме. Реферат-конспект содержит фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстрированный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения. Реферат-резюме содержит только основные положения данной темы.

Среди продуктивных рефератов выделяются рефераты-доклады и рефераты-обзоры. Реферат-обзор составляется на основе нескольких источников и сопоставляет различные точки зрения по данному вопросу. В реферате-докладе наряду с анализом информации первоисточника, есть объективная оценка проблемы; этот реферат имеет развернутый характер.

Реферат оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления); ГОСТ 2.105-95 (Общие требования к текстовым документам) и их актуальных редакций.

Реферат выполняется на листах формата А4 (размер 210 на 297 мм) с размерами полей: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, правое – 15 мм, левое – 30 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, через полуторный интервал. Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст реферата следует печатать на одной стороне листа белой бумаги. Цвет шрифта должен быть черным. Заголовки (располагаются в середине строки без точки в конце и пишутся строчными буквами, с первой прописной, жирным шрифтом. Текст реферата должен быть выровнен по ширине. Нумерация страниц реферата выполняется арабскими цифрами сверху посередине, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номер страницы на титульном листе не ставится.

Реферат строится в указанной ниже последовательности: титульный лист; содержание; введение; основная часть; заключение; список использованных источников и литературы; приложения (если есть). Общий объем реферат не должен превышать 20 листов.

Методические указания по подготовке к экзамену

Экзамены проводятся с записью в зачетной книжке. Залогом успешной сдачи экзамена является систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу.

Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамена. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.

По завершению изучения дисциплины сдается экзамена.

В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) экзамена.

Экзамен проводится по вопросам (тестам), охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Дискретная математика» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории курса, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса (включая программное обеспечение и информационные справочные системы)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Эконометрическая модель	Использование презентации «Тема 1 Эконометрическая модель» при проведении лекционных, практических занятий
2	Корреляционный анализ	Использование презентации «Тема 2 Корреляционный анализ» при проведении лекционных, практических занятий
3	Регрессионный анализ	Использование презентации «Тема 3 Регрессионный анализ» при проведении лекционных, практических занятий
4	Метод наименьших квадратов	Использование презентации «Тема 4 Метод наименьших квадратов» при проведении лекционных, практических занятий
5	Линейные и нелинейные модели	Использование презентации «Тема 5 Линейная парная регрессия», «Тема 5 Нелинейная парная регрессия» при проведении лекционных, практических занятий
6	Временные ряды	Использование «Тема 6 Временные ряды» при проведении лекционных, практических занятий

11.2. Перечень программного обеспечения, информационных справочных систем, используемого при осуществлении образовательного процесса

1. Справочная правовая система Консультант Плюс - договор №21/2018/К/Пр от 09.01.2018;
2. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Akademik OPEN No Level; Лицензия № 42859743, Лицензия № 42117365;
3. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Akademik OPEN No Level; Лицензия № 42859743, Лицензия № 42117365;
4. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Akademik OPEN No Level; Лицензия № 42859743.
5. Бухгалтерская программа «1С: Бухгалтерия 8.2»

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
305009, г. Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория № 28 для проведения занятий лекционного и семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточ-	Рабочие места студентов: стулья, парты. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра, аудиторная меловая доска, проектор ACER X112H, экран для проектора. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, информационные стенды: «Высшая математика», «Алгеб-

ной аттестации.	ра».
305009, г. Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория № 14 для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Рабочие места студентов: стулья, парты. Рабочее место преподавателя: стол, стул, аудиторная меловая доска, проектор Epson LCD Projector, экран для проектора. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, информационные стенды: «Системы счисления», «Единицы измерения информации», «Алгоритмические структуры», «Алгоритмы». Монитор LCD Monitor 17" Acer AL1716Fs – 15 шт. Компьютер Intel Pentium Dual CPU E2140-15шт. Клавиатура –15 шт. Мышь- 15 шт. Имеется локальная сеть. Имеется доступ в Интернет на всех ПК.
305009, г. Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория №15 помещение для самостоятельной работы.	Рабочие места студентов: стулья, парты. Нетбук ASUS-X101CH – 10 шт. Имеется локальная сеть. Имеется доступ в Интернет на всех ПК.
305009, г. Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория №15-а помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осу-

ществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует гражданскому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся. Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в академии единой развивающей образовательной и воспитательной среды.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, самостоятельности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.