

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического
факультета

профессор К.Э. Тюпаков
«23» марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОНОМЕТРИКА

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность
«Экономика предприятий и организаций»
(программа академического бакалавриата)

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная и заочная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 ноября 2015 г. № 1327.

Автор:
канд. экон. наук, доцент



А.Е. Сенникова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры статистики и прикладной математики от 16 марта 2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д-р экон. наук, профессор



И.А. Кацко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета от 23 марта 2020 г., протокол № 17.

Председатель
методической комиссии
д-р экон. наук, профессор



А.В. Толмачев

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. экон. наук, доцент



Е.А. Шибанихин

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний, умений и практических навыков на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Задачи дисциплины

– изучение основных результатов новейших исследований в области эконометрики, современных методов эконометрического анализа, методики построения эконометрических моделей;

– обучение умениям и навыкам применять знания эконометрического анализа для выявления экономических закономерностей, содержательно интерпретировать результаты эконометрического моделирования и прогнозирования экономики;

– овладение навыками анализа и прогнозирования развития экономических систем на основе современного эконометрического инструментария.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-4 – способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Эконометрика» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика, направленность «Экономика предприятий и организаций».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	37	7
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	36	6
– лекции	18	2
– практические	18	4
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
Самостоятельная работа	35	65
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2-ом курсе, в 4-ом семестре очной формы обучения, на 3-ем курсе, в 5-ом семестре заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Предмет и задачи эконометрики 1. Определение эконометрики. 2. Основные задачи, решаемые эконометрическими методами. 3. Измерения в эконометрике. Шкалы.	ПК-4	4	1	1	2
2	Парная регрессия и корреляция 1. Спецификация модели парной регрессии. Линейная регрессия по методу наименьших квадратов. Интерпретация уравнения регрессии. 2. Оценка значимости пара-	ПК-4	4	4	4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	метров линейной регрессии и корреляции. Доверительные интервалы параметров уравнения регрессии и их использование в прогнозировании. 3. Определение параметров нелинейного уравнения регрессии. Корреляция при нелинейной регрессии. Ошибка аппроксимации.					
3	Множественная регрессия и корреляция 1. Спецификация модели. Этапы регрессионного анализа. Отбор факторов в задачах множественной регрессии. Выбор типа множественной связи. 2. Определение параметров множественного уравнения регрессии. Множественная и частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. 3. Фиктивные переменные во множественной регрессии.	ПК-4	4	4	6	8
4	Моделирование одномерных временных рядов 1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция во временных рядах. 2. Определение общей тенденции временного ряда, исследование сезонных и циклических колебаний. Элементы статистического прогнозирования временных рядов. Доверительные интервалы прогноза. 3. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Тест Чоу.	ПК-4	4	4	4	6
5	Анализ взаимосвязи временных рядов	ПК-4	4	2	1	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	1. Приемы исключения общей тенденции развития 2. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона. 3. Оценивание параметров уравнения регрессии с автокорреляцией остатков.					
6	Динамические эконометрические модели 1. Общая характеристика динамических моделей. 2. Модели с распределенным лагом и модели авторегрессии. 3. Интерпретация моделей с распределенным лагом.	ПК-4	4	2	1	4
7	Системы эконометрических уравнений 1. Общая характеристика системы эконометрических уравнений. 2. Оценивание параметров системы одновременных уравнений.	ПК-4	4	1	1	4
Итого				18	18	36

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Предмет и задачи эконометрики 1. Определение эконометрики. 2. Основные задачи, решаемые эконометрическими методами. 3. Измерения в эконометрике. Шкалы.	ПК-4	курс 3, семестр 5	0,1	0,1	8
2	Парная регрессия и корреляция 1. Спецификация модели пар-	ПК-4	курс 3, семестр	0,5	1	14

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	<p>ной регрессии. Линейная регрессия по методу наименьших квадратов. Интерпретация уравнения регрессии.</p> <p>2. Оценка значимости параметров линейной регрессии и корреляции. Доверительные интервалы параметров уравнения регрессии и их использование в прогнозировании.</p> <p>3. Определение параметров нелинейного уравнения регрессии. Корреляция при нелинейной регрессии. Ошибка аппроксимации.</p>		5			
3	<p>Множественная регрессия и корреляция</p> <p>1. Спецификация модели. Этапы регрессионного анализа. Отбор факторов в задачах множественной регрессии. Выбор типа множественной связи.</p> <p>2. Определение параметров множественного уравнения регрессии. Множественная и частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.</p> <p>3. Фиктивные переменные во множественной регрессии.</p>	ПК-4	курс 3, семестр 5	0,5	1	14
4	<p>Моделирование одномерных временных рядов</p> <p>1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция во временных рядах.</p> <p>2. Определение общей тенденции временного ряда, исследование сезонных и циклических колебаний. Элементы статистического прогнозирования временных рядов. Доверительные интервалы прогноза.</p> <p>3. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Тест</p>	ПК-4	курс 3, семестр 5	0,5	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	Чоу.					
5	Анализ взаимосвязи временных рядов 1. Приемы исключения общей тенденции развития 2. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона. 3. Оценивание параметров уравнения регрессии с автокорреляцией остатков.	ПК-4	курс 3, семестр 5	0,2	0,5	8
6	Динамические эконометрические модели 1. Общая характеристика динамических моделей. 2. Модели с распределенным лагом и модели авторегрессии. 3. Интерпретация моделей с распределенным лагом.	ПК-4	курс 3, семестр 5	0,1	0,2	6
7	Системы эконометрических уравнений 1. Общая характеристика системы эконометрических уравнений. 2. Оценивание параметров системы одновременных уравнений.	ПК-4	курс 3, семестр 5	0,1	0,2	6
Итого				2	4	66

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Эконометрика. Практикум [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие / П.С. Бондаренко, Г.В. Горелова, И.А. Кацко и др.; под ред. И.А. Кацко. – М.: КНОРУС, 2019. – 216 с. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931003> – ЭБС «BOOK.RU»

2. Эконометрика [Электронный ресурс]: метод. Рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика, направленность «Финансы и кредит» (очная и заочная форма обучения) / сост. Н.Х. Ворокова, Н.Г. Давыденко, А.Е. Жминько, А.Е. Сенникова – Краснодар: КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ, 2020. – 21 с. – Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/120/ENkonometrika_ENkonomika_Finansy_i_kredit_Bakalavry_dlja_sam_rab._2020_g._527198_v1_.PDF

3. Эконометрика [Электронный ресурс]: метод. рекомендации / сост. Н. Н. Яроменко. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 81 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/Methodicheskie_ukazaniya_ENkonometrika_546324_v1_.PDF

4. Эконометрика [Электронный ресурс]: метод. рекомендации к выполнению контрольной работы / сост. П. С. Бондаренко [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 74 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/05_Metodichka_dlja_zaochnikov_po_ENkonometrike.pdf

5. Ивченко Ю.С. Эконометрика [Электронный ресурс]: курс лекций / Ю.С. Ивченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 121 с. – 978-5-4487-0186-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73609.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. Ивченко Ю.С. Эконометрика в MS EXCEL [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Ю.С. Ивченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 94 с. – 978-5-4486-0109-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70785.html> – ЭБС «IPRbooks»

7. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремер. – 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> – ЭБС «IPRbooks»

8. Практическая эконометрика в кейсах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. – 317 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/20052. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1010768> – ЭБС «Znanium»

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
ПК-4	– способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
3	История экономики
3	История экономических учений

Номер семестра *	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП
4	Институциональная экономика
4	Эконометрика
7	Методы моделирования и прогнозирования экономики
8	Преддипломная практика
8	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)	
ПК-4 – способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты					
Знать: – основные результаты новейших исследований в области эконометрики; – современные методы эконометрического анализа; – методики построения эконометрических моделей	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат, задача, тест, вопросы и задания для проведения зачета
Уметь: – применять знания эконометрического анализа для выявления экономических закономерностей;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недоче-	

– содержа- тельно интер- претировать результаты эконометри- ческого моде- лирования и прогнозиро- вания эконо- мики		объеме	все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	тами, выпол- нены все за- дания в пол- ном объеме	
Владеть: – способами анализа и прогнозиро- вания разви- тия экономи- ческих систем на основе со- временного эконометри- ческого инст- рументария	При решении стандартных задач не про- демонстри- рованы базо- вые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко- торыми недо- четами	Продемон- стрированы базовые на- выки при решении стандартных задач с не- которыми недочетами	Продемонст- рированы навыки при решении не- стандартных задач без ошибок и недочетов	

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. История возникновения и развития эконометрики.
2. Этапы эконометрического исследования социально-экономических явлений и процессов.
3. Типы шкал измерений в эконометрике.
4. Метод наименьших квадратов и его значение в эконометрике.
5. Оценка тесноты связи между переменными при однофакторном и многофакторном анализе.
6. Мультиколлинеарность факторов: определение и способы устранения.
7. Виды эконометрических моделей.
8. Оценка параметров линейной регрессии.
9. Нелинейная корреляция и регрессии.
10. Метод максимального правдоподобия.
11. Регрессионные модели с фиктивными переменными.
12. Обобщенный метод наименьших квадратов.
13. Регрессионные модели с дискретной зависимой переменной.
14. Моделирование одномерных временных рядов.

15. Прогнозирование тенденции развития уровней временного ряда.
16. Гетероскедастичность: содержание и тесты ее обнаружения.
17. Авторегрессионные модели временных рядов.
18. Моделирование сезонных и циклических колебаний уровней временного ряда.
19. Автокорреляция уровней временного ряда и остатков.
20. Производственные функции в макро и микроэкономике.
21. Модели с распределенным лагом и модели авторегрессии.
22. Модель частичной корректировки.
23. Модель адаптивных ожиданий.
24. Общая характеристика моделей панельных данных.
25. Модели панельных данных с фиксированными эффектами.
26. Модели панельных данных со случайными эффектами.
27. Виды и формы систем одновременных уравнений.
28. Идентифицируемость систем одновременных уравнений.
29. Методы оценивания параметров систем регрессионных уравнений.
30. Классические примеры систем одновременных уравнений.

Задачи

Задача 1

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным организациям Краснодарского края:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность зерна, ц/га (X)	58,6	69,0	67,1	74,7	68,7	66,9	54,9	63,3	71,0	48,8
Себестоимость 1 ц зерна, руб. (Y)	305	228	284	235	250	197	356	227	236	395

1. Построить график зависимости Y от X и сформулировать гипотезу о форме связи между переменными.
2. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Определить среднюю ошибку аппроксимации.
5. Оценить значимость уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.
6. Сделать выводы по полученным результатам.

Задача 2

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным организациям Краснодарского края:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Урожайность сахарной свеклы, ц/га (X)	341	461	427	527	430	444	637	336	547	498
Себестоимость 1 ц сахарной свеклы, руб. (Y)	83,3	85,5	63,3	71,3	80,1	61,4	54,0	89,2	69,3	74,2

1. Построить график зависимости Y от X и сформулировать гипотезу о форме связи между переменными.

2. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности.

3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4. Определить среднюю ошибку аппроксимации.

5. Оценить значимость уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.

6. Сделать выводы по полученным результатам.

Задача3

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным организациям Краснодарского края:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность сахарной свеклы, ц/га (X)	341	461	427	527	430	444	637	336	547	498
Себестоимость 1 ц сахарной свеклы, руб. (Y)	83,3	85,5	63,3	71,3	80,1	61,4	54,0	89,2	69,3	74,2

1. Построить график зависимости Y от X и сформулировать гипотезу о форме связи между переменными.

2. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности.

3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4. Определить среднюю ошибку аппроксимации.

5. Оценить значимость уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.

6. Сделать выводы по полученным результатам.

Задача4

Имеются следующие данные по 10 сельскохозяйственным организациям Краснодарского края:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность подсолнечника, ц/га(X)	24,7	30,0	16,1	28,3	26,6	29,8	30,3	33,2	28,3	19,7

Себестоимость 1 ц подсолнечника, руб. (Y)	483	275	554	463	652	322	412	351	382	728
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1. Построить график зависимости Y от X и сформулировать гипотезу о форме связи между переменными.
2. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности.
3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Определить среднюю ошибку аппроксимации.
5. Оценить значимость уравнения регрессии с помощью F-критерия Фишера.
6. Сделать выводы по полученным результатам.

Задача 5

По 35 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – производственная себестоимость 1 ц молока, руб.;

X_1 – надой молока на среднегодовую корову, ц;

X_2 – удельный вес молока в выручке от реализации продукции животноводства, %.

Y		X_1		X_2	
Среднее значение	1550	Среднее значение	50,5	Среднее значение	69,4
Стандартная ошибка среднего	68	Стандартная ошибка среднего	3,1	Стандартная ошибка среднего	3,9
Медиана	1532	Медиана	52,5	Медиана	71,9
Среднее квадратическое отклонение	295	Среднее квадратическое отклонение	13,4	Среднее квадратическое отклонение	17
Дисперсия выборки	86850	Дисперсия выборки	178,9	Дисперсия выборки	287,9
Эксцесс	1,92	Эксцесс	-0,72	Эксцесс	-0,5
Асимметричность	1,07	Асимметричность	-0,11	Асимметричность	-0,68

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = -0.562; r_{yx_2} = -0.441; r_{x_1x_2} = 0.487.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.

5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.

6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задачаб

По 40 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – производственная себестоимость 1 ц молока, руб.;

X_1 – надой молока на среднегодовую корову, ц;

X_2 – среднегодовое поголовье коров, голов.

Y		X1		X2	
Среднее значение	1550	Среднее значение	50,5	Среднее значение	955
Стандартная ошибка среднего	68	Стандартная ошибка среднего	3,1	Стандартная ошибка среднего	144
Медиана	1532	Медиана	52,5	Медиана	712
Среднее квадратическое отклонение	295	Среднее квадратическое отклонение	13,4	Среднее квадратическое отклонение	62717
Дисперсия выборки	86850	Дисперсия выборки	178,9	Дисперсия выборки	392816
Эксцесс	1,92	Эксцесс	-0,72	Эксцесс	1,26
Асимметричность	1,07	Асимметричность	-0,11	Асимметричность	1,38

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = -0.562 ; r_{yx_2} = -0.478; r_{x_1x_2} = 0.439.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.

2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.

3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.

4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.

5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.

6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задача 7

По 40 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – производственная себестоимость 1 ц молока, руб.;

X_1 – надой молока на среднегодовую корову, ц;

X_2 – затраты на корма на 1 ц молока, руб.

У		X1		X2	
Среднее значение	1550	Среднее значение	50,5	Среднее значение	727
Стандартная ошибка среднего	68	Стандартная ошибка среднего	3,1	Стандартная ошибка среднего	50
Медиана	1532	Медиана	52,5	Медиана	663
Среднее квадратическое отклонение	295	Среднее квадратическое отклонение	13,4	Среднее квадратическое отклонение	216
Дисперсия выборки	86850	Дисперсия выборки	178,9	Дисперсия выборки	46658
Эксцесс	1,92	Эксцесс	-0,72	Эксцесс	1,43
Асимметричность	1,07	Асимметричность	-0,11	Асимметричность	1,47

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = -0.562; r_{yx_2} = 0,773; r_{x_1x_2} = -0,452.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.
8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задача 8

По 38 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – производственная себестоимость 1 ц молока, руб.;

X_1 – надой молока на среднегодовую корову, ц;

X_2 – прямые затраты труда на 1 ц молока, человеко-часов.

У		X1		X2	
---	--	----	--	----	--

Среднее значение	1550	Среднее значение	50,5	Среднее значение	2,44
Стандартная ошибка среднего	68	Стандартная ошибка среднего	3,1	Стандартная ошибка среднего	0,24
Медиана	1532	Медиана	52,5	Медиана	1,88
Среднее квадратическое отклонение	295	Среднее квадратическое отклонение	13,4	Среднее квадратическое отклонение	1,04
Дисперсия выборки	86850	Дисперсия выборки	178,9	Дисперсия выборки	1,09
Эксцесс	1,92	Эксцесс	-0,72	Эксцесс	-1,51
Асимметричность	1,07	Асимметричность	-0,11	Асимметричность	0,41

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = -0,562; r_{yx_2} = 0,703; r_{x_1x_2} = -0,668.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.
8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задача9

Имеются следующие данные:

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Перевезено грузов всеми видами транспорта, млн т	142	150	163	170	168	179	187	179	175	179

1. Временной ряд изобразить графически.
2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.
3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.
4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.
6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.

7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.

8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задача10

Имеются следующие данные:

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	114	152	230	332	358	590	712	798	955	693

1. Временной ряд изобразить графически.

2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.

3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.

4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.

5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.

6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.

7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.

8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задача 11

Имеются следующие данные:

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Построено жилых домов, млн кв. м	1,94	2,70	3,70	3,94	3,41	3,60	3,69	4,37	3,95	4,76

1. Временной ряд изобразить графически.

2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.

3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.

4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.

5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.

6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.

7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.

8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задача12

Имеются следующие данные:

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Численность насе-	1347	900	979	895	938	815	706	589	552	546

ния с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, тыс. чел.										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. Временной ряд изобразить графически.
2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.
3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.
4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.
6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.
7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.
8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Тесты

1. *Эконометрика – наука, которая*
 - а) дает качественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов
 - б) дает количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов**
 - в) не дает количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов

2. *Вся совокупность объектов, характеризующая изучаемый признак, называется*
 - а) точечной
 - б) генеральной совокупностью**
 - в) объемом выборки
 - г) выборочной совокупностью

3. *Метод наименьших квадратов может применяться в случае*
 - а) только парной регрессии
 - б) только множественной регрессии
 - в) нелинейной и линейной множественной регрессии**
 - г) коллинеарной регрессии.

4. *Мера расхождения сглаженного (регрессионного) и наблюдаемого значения называется*
 - а) остатком**
 - б) коэффициентом разности
 - в) подвязкой

г) триангуляцией

5. *Экономико-математическая модель – это:*

- а) модель, описывающая механизм функционирования экономики
- б) математическое описание экономического объекта или процесса с целью их исследования и управления ими**
- в) экономическая модель
- г) модель реального явления

6. *Этапы построения эконометрической модели:*

- а) постановочный, априорный, параметризация
- б) постановочный, информационный, априорный
- в) постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели**
- в) параметризация, информационный, идентификация модели

7. *Основные типы эконометрических моделей:*

- а) модели тренда, модель сезонности
- б) модель временных рядов, регрессионные модели, система одновременных уровней**
- в) регрессионная, модель тренда и сезонности
- г) модель сезонности, регрессионная модель

8. *Фиктивная переменная – переменная, принимающая в каждом наблюдении*

- а) ряд значений от 0 до 1
- б) только отрицательные значения
- в) только два значения 0 или 1**
- г) только положительные значения
- д) случайные

9. *Линеаризация нелинейной модели регрессии может быть достигнута*

- а) отбрасыванием нелинейных переменных
- б) перекрестной суперпозицией переменных
- в) преобразованием анализируемых переменных**
- г) сглаживанием переменных

10. *Простая (парная) регрессия – это*

- а) зависимость среднего значения какой-либо величины
- б) модель вида $Y_x = a + bx$
- в) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция одной независимой X**
- г) модель, где среднее значение зависимой переменной Y рассматривается как функция нескольких независимых переменных

11. Число степеней свободы для уравнения t -мерной регрессии при достаточном числе наблюдений n составляет

- а) n/t
- б) $n-t$
- в) $n-t+1$
- г) **$n-t-1$**
- д) $t-1$

12. Одним из известных способов проверки регрессионных остатков эконометрической модели на автокорреляцию является критерий

- а) **Дарбина-Уотсона**
- б) Марка-Шагала
- в) Куприна-Утрехта
- г) Айзека-Азимова

13. Выборочный коэффициент корреляции r по абсолютной величине

- а) **не превосходит единицы**
- б) больше единицы
- в) равен единице

14. Параметры множественной регрессии $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t$ показывают _____ соответствующих экономических факторов

- а) **степень влияния**
- б) случайность
- в) уровень независимости
- г) непостоянство
- д) цикличность

15. Процесс выбора необходимых переменных для регрессии переменных и отбрасывание лишних переменных называется

- а) унификацией переменных
- б) моделированием
- в) **спецификацией переменных**
- г) прогнозированием
- д) подгонкой

16. Требованиями к факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии, относятся

- а) **число факторов должно быть в 6 раз меньше объема совокупности**
- б) факторы должны представлять временные ряды
- в) факторы должны иметь одинаковую размерность
- г) **между факторами не должно быть высокой корреляции**

17. Уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе имеет вид $t_y = 20 + 0,9t_{x_1} + 0,5t_{x_2} + \varepsilon$. На результативный признак оказывает большее влияние

- а) x_1
- б) x_1 и x_2
- в) x_2
- г) нельзя сделать вывод

18. Тесноту совместного влияния факторов на результат в уравнении линейной множественной регрессии оценивает

- а) коэффициент парной корреляции
- б) коэффициент частной корреляции
- в) коэффициент множественной корреляции**
- г) коэффициент множественной детерминации

19. Верными утверждениями относительно коэффициента множественной корреляции являются

а) чем ближе значение к единице $R_{yx_1 \dots x_p}$, тем теснее связь результативного признака со всеми факторами

б) чем ближе значение к нулю $R_{yx_1 \dots x_p}$, тем теснее связь результативного признака со всеми факторами

в) $R_{yx_1 \dots x_p}$ принимает значения из промежутка $[0, 1]$

г) $R_{yx_1 \dots x_p}$ принимает значения из промежутка $[-1, 1]$

20. Коэффициент множественной детерминации характеризует

а) тесноту совместного влияния факторов на результат в уравнении линейной множественной регрессии

б) тесноту связи между результатом и соответствующим фактором, при устранении влияния других факторов, включенных в модель

в) долю дисперсии результативного признака, объясненную регрессией в его общей дисперсии

21. Для устранения автокорреляции можно воспользоваться _____

а) обобщенным методом наименьших квадратов

б) методом главных компонент

в) методом максимального правдоподобия

г) двухшаговым методом наименьших квадратов

22. Для определения части вариации, обусловленной изменением величины изучаемого фактора, используется

а) коэффициент вариации

б) коэффициент корреляции

в) коэффициент детерминации

г) коэффициент эластичности

23. Качество подбора линейного уравнения регрессии можно охарактеризовать на основе

- а) индекса детерминации
- б) средней ошибки аппроксимации**
- в) коэффициента эластичности
- г) коэффициента регрессии

24. Если наблюдаемое значение F -критерия Фишера больше критического, то можно делать вывод о

- а) статистической незначимости построенной модели
- б) статистической значимости построенной модели**
- в) незначимости(несущественности) моделируемой зависимости
- г) отсутствии связи между изучаемыми переменными

25. Множественный коэффициент детерминации определяет

- а) долю дисперсии факторов, объясненную регрессией
- б) долю дисперсии результативного признака, объясненную регрессией**
- в) долю дисперсии факторов, не объясненную регрессией
- г) долю дисперсии результативного признака, не объясненную регрессией

26. Множественный коэффициент корреляции равен 0,8. Значит, множественный коэффициент детерминации составит

- а) 0,8
- б) 0,2
- в) 0,64**
- г) 0,36

27. Множественный коэффициент эластичности ε_j показывает

- а) на сколько единиц в среднем изменится результативный признак, при увеличении j -ого фактора на единицу, если остальные факторы закреплены на постоянном уровне
- б) на сколько процентов в среднем изменится результативный признак, при увеличении j -ого фактора на единицу, если остальные факторы закреплены на постоянном уровне
- в) на сколько процентов в среднем изменится результативный признак, при увеличении j -ого фактора на один процент, если остальные факторы закреплены на постоянном уровне**
- г) силу связи между результативным признаком и j -ым фактором

28. Значимость множественного коэффициента корреляции проверяется с помощью

- а) нормального закона распределения
- б) χ^2 – критерия Пирсона
- в) t – критерия Стьюдента

г) F – критерия Фишера

29. Множественный коэффициент корреляции изменяется в границах

- а) от 0 до 1
- б) от -1 до +1
- в) от $-\infty$ до $+\infty$
- г) от 0 до $+\infty$

30. Проверка значимости коэффициентов регрессии множественного линейного уравнения регрессии проводится с использованием

- а) нормального закона распределения
- б) χ^2 – критерия Пирсона
- в) t – критерия Стьюдента
- г) F – критерия Фишера

31. Оценка параметров уравнения регрессии является несмещенной, если

- а) математическое ожидание остатков равно нулю
- б) точность оценки возрастает с увеличением числа наблюдений
- в) математическое ожидание остатков не равно нулю
- г) остатки распределены по нормальному закону

32. Оценка параметров уравнения регрессии является эффективной, если

- а) математическое ожидание остатков равно нулю
- б) точность оценки возрастает с увеличением числа наблюдений
- в) она имеет наименьшую дисперсию по сравнению с другими оценками
- г) дисперсия остатков равна нулю

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

- а) степенных
- б) обратных
- в) показательных
- г) линейных

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

- а) степенных
- б) обратных
- в) показательных
- г) линейных

35. При оценке параметров линейного уравнения регрессии с помощью метода наименьших квадратов соотношение $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$

- а) интегрируют

- б) минимизируют**
- в) приравнивают к нулю
- г) максимизируют

36. Коэффициент регрессии в уравнении $\hat{y} = 10 + 1,2x$, характеризующем связь между объемом реализованной продукции (млн. руб.) и прибылью предприятия за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:

- а) 0,2 %;
- б) 0,2 млн. руб.;
- в) 200 тыс. руб.;
- г) 1,2 млн. руб.**

37. Определите, какие из перечисленных функций линейны по переменным:

- а) $y = a + bx^3$
- б) $y = a + b \ln x$
- в) $y = ax^b$
- г) $y^a = b + cx^2$
- д) $y = a + b \frac{x}{2}$**

38. Определите, какие из перечисленных функций линейны по параметрам:

- а) $y = a + bx^3$**
- б) $y = a + b \ln x$**
- в) $y = ax^b$
- г) $y^a = b + cx^2$
- д) $y = a + b \frac{x}{2}$

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета, зачета с оценкой, экзамена)

Компетенция: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

Вопросы к зачету

1. Определение эконометрики.
2. Основные задачи, решаемые эконометрическими методами.
3. Типы шкал измерений в эконометрике.
4. Спецификация модели парной регрессии.
5. Сущность линейной регрессии по методу наименьших квадратов.
6. Экономический смысл коэффициента регрессии.

7. Коэффициент эластичности.
8. Оценка тесноты связи между признаками в линейной регрессии.
9. Оценка значимости параметров уравнения линейной регрессии и корреляции.
10. Оценка надёжности уравнения регрессии.
11. Интервальные оценки параметров регрессии.
12. Прогнозное значение результативного признака.
13. Линеаризация степенной регрессии.
14. Линеаризация экспоненциальной регрессии.
15. Линеаризация гиперболической регрессии.
16. Корреляция при нелинейной регрессии.
17. Понятие ошибки аппроксимации.
18. Этапы множественного регрессионного анализа.
19. Отбор факторов в задачах множественной регрессии.
20. Выбор типа множественной связи.
21. Требования к факторам, включенным в модель множественной регрессии.
22. Мультиколлинеарность факторов и приемы ее устранения.
23. Определение параметров множественного уравнения регрессии.
24. Экономический смысл коэффициентов регрессии, эластичности и β -коэффициентов в многофакторной модели.
25. Определение множественных и частных коэффициентов корреляции и детерминации.
26. Коэффициент детерминации. Что он характеризует?
27. Оценка надежности коэффициентов множественной регрессии и корреляции.
28. Обобщенный метод наименьших квадратов.
29. Обобщенный метод наименьших квадратов в случае гетероскедастичности остатков.
- 30.
31. Построение уравнения множественной регрессии с фиктивными переменными.
32. Фиктивные переменные для дифференциации коэффициентов наклона.
33. Оценивание параметров уравнения регрессии с автокорреляцией остатков.
34. Проверка остатков регрессии на гетероскедастичность.
35. Построение регрессионных моделей при наличии автокорреляции остатков.
36. Основные элементы временного ряда.
37. Автокорреляция во временных рядах.
38. Определение общей тенденции временного ряда.
39. Исследование сезонных и циклических колебаний.
40. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.
41. Элементы статистического прогнозирования временных рядов.
42. Доверительные интервалы прогноза.

43. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений
44. Тест Чоу.
45. Приемы исключения общей тенденции развития.
46. Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.
47. Общая характеристика динамических моделей.
48. Модели с распределенным лагом
49. Модели авторегрессии.
50. Интерпретация моделей с распределенным лагом.
51. Интерпретация модели авторегрессии.
52. Сущность метода Алмон.
53. Подход Койка.
54. Сущность моделей адаптивных ожиданий и неполной корректировки.
55. Модель рациональных ожиданий.
56. Общая характеристика системы эконометрических уравнений.
57. Способы построения систем одновременных уравнений.
58. Проблемы идентификации моделей.
59. Сущность косвенного МНК.
60. Двухшаговый и трехшаговый МНК.

Задания к зачету

Задание 1

Имеются следующие данные по 9 сельскохозяйственным предприятиям Краснодарского края: себестоимость 1 центнера молока, руб. (Y); удой молока на корову, ц (X).

№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	1179	1064	829	954	947	832	954	704	814
X	33,9	41,2	53,7	47,9	49,4	58,8	52,6	60,7	75,3

Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации. Сделать выводы по полученным результатам.

Задание 2

Имеются следующие данные по 9 сельскохозяйственным предприятиям Краснодарского края: себестоимость 1 центнера подсолнечника, руб. (Y); урожайность подсолнечника, ц с 1 га (X).

№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	483	275	554	463	652	322	412	351	382
X	24,7	30,0	16,1	28,3	26,6	29,8	30,3	33,2	28,3

Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности. Определить среднюю ошибку аппроксимации. Сделать выводы по полученным результатам.

Задание 3

Заработная плата на среднегодового работника, тыс. руб. (Y); выручка от реализации продукции на среднегодового работника, тыс. руб. (X).

№п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	182	121	83	109	133	97	114	103	79
X	906	499	311	622	606	476	766	360	331

Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации. Оценить значимость уравнения связи с помощью F-критерия Фишера. Сделать выводы по полученным результатам.

Задание 4

Имеются следующие данные по 9 сельскохозяйственным предприятиям Краснодарского края: выручка от реализации продукции на 1 гектар сельскохозяйственных угодий, тыс. руб. (Y); численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел. (X).

№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	23,5	29,9	32,3	36,3	36,9	33,5	29,3	30,7	27,3
X	4,8	4,0	5,4	6,1	7,4	6,8	6,3	4,9	3,9

Построить график зависимости Y от X и сформулировать гипотезу о форме связи между переменными. Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии, коэффициент эластичности. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации. Сделать выводы по полученным результатам

Задание 5

Имеются следующие данные по Краснодарскому краю

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Нефть добытая, тыс. т	1622	1736	1600	1267	1113	1042	1006	1007	930	865

1. Временной ряд изобразить графически.
2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.
3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.
4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.
6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.
7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.
8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание 6

Имеются следующие данные по Краснодарскому краю

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Реализовано семян подсолнечника, тыс. т	765	784	694	834	965	925	771	969	890	936

1. Временной ряд изобразить графически.
2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.
3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.
4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.
6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.
7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.
8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание 7

Имеются следующие данные по Краснодарскому краю

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Внесено минеральных удобрений на 1 га посевной площади, кг д. в.	65		95	93	91	99	100	109	109	117

1. Временной ряд изобразить графически.
2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.
3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.
4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.
6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.
7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.
8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание 8

Имеются следующие данные по Краснодарскому краю

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Произведено моющих средств, тыс. т	0,6	4,2	5,4	6,2	92	3,5	1,7	2,1	2,1	2,4

1. Временной ряд изобразить графически.

2. Рассчитать скользящие трехлетние средние уровней временного ряда, которые нанести на график.
3. Определить коэффициент автокорреляции первого порядка.
4. Подобрать уравнение тренда, отражающее общую тенденцию изменения уровней временного ряда.
5. Определить параметры уравнения тренда методом наименьших квадратов.
6. Оценить значимость полученного уравнения тренда.
7. Найти точечные и интервальные прогнозные значения уровней временного ряда на 2022 г. и 2023 г.
8. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание9

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Произведено зубной пасты, млн. шт.	15,7	11,4	16,2	10,1	11,2	3,2

Временной ряд изобразить графически. Обосновать выбор типа уравнения тренда. Определить параметры уравнения тренда. Оценить значимость полученного уравнения тренда. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание10

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Перевезено грузов, млн т	126	142	150	163	170	168

Временной ряд изобразить графически. Обосновать выбор типа уравнения тренда. Определить параметры уравнения тренда. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание11

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.	96,4	113,9	152,1	230,0	332,5	358,0

Временной ряд изобразить графически. Обосновать выбор типа уравнения тренда. Определить параметры уравнения тренда. Оценить значимость полученного уравнения тренда. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание12

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Построено жилых домов, млн. кв. м.	1,81	1,94	2,70	3,70	3,94	3,41

Временной ряд изобразить графически. Обосновать выбор типа уравнения тренда. Определить параметры уравнения тренда. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задание13

По 50 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – выручка на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.,

X_1 – затраты на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

X_2 – среднегодовая численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, человек.

У		X1		X2	
Среднее значение	36,2	Среднее значение	27,2	Среднее значение	3,70
Стандартная ошибка среднего	1,54	Стандартная ошибка среднего	1,11	Стандартная ошибка среднего	0,23
Медиана	34,0	Медиана	26,1	Медиана	3,57
Среднее квадратическое отклонение	10,9	Среднее квадратическое отклонение	7,91	Среднее квадратическое отклонение	1,65
Дисперсия выборки	119,11	Дисперсия выборки	62,51	Дисперсия выборки	2,72
Эксцесс	-0,13	Эксцесс	0,45	Эксцесс	0,35
Асимметричность	0,67	Асимметричность	0,58	Асимметричность	0,59

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,887; r_{yx_2} = 0,389; r_{x_1x_2} = 0,502.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.
8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задание14

По 52 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – выручка на 1 среднегодового работника, тыс. руб.,

X_1 – основные средства на 1 среднегодового работника, тыс. руб.,

X_2 – годовая заработная плата на среднегодового работника, тыс. руб.

У		X1		X2	
Среднее значение	1243	Среднее значение	1112	Среднее значение	184,1

Стандартная ошибка среднего	152	Стандартная ошибка среднего	86	Стандартная ошибка среднего	7,2
Медиана	992	Медиана	979	Медиана	172,8
Среднее квадратическое отклонение	1074	Среднее квадратическое отклонение	608	Среднее квадратическое отклонение	50,8
Дисперсия выборки	1152878	Дисперсия выборки	370460	Дисперсия выборки	2577,3
Эксцесс	26,48	Эксцесс	3,14	Эксцесс	5,24
Асимметричность	4,66	Асимметричность	1,68	Асимметричность	1,93

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,657; r_{yx_2} = 0,881; r_{x_1x_2} = 0,344.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.

2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.

3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.

4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.

5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.

6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .

7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задание 15

По 42 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – выручка на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.,

X_1 – материальные затраты на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб;

X_2 – затраты по зарплате на 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.

Y		X1		X2	
Среднее значение	40,4	Среднее значение	22,2	Среднее значение	7,18
Стандартная ошибка среднего	2,75	Стандартная ошибка среднего	1,81	Стандартная ошибка среднего	0,80
Медиана	38,3	Медиана	22,5	Медиана	6,64
Среднее квадратическое отклонение	12,3	Среднее квадратическое отклонение	8,09	Среднее квадратическое отклонение	3,56

Дисперсия выборки	151,8	Дисперсия выборки	65,42	Дисперсия выборки	12,66
Эксцесс	0,63	Эксцесс	-0,71	Эксцесс	0,013
Асимметричность	0,51	Асимметричность	0,23	Асимметричность	0,50

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,909; r_{yx_2} = 0,720; r_{x_1x_2} = 0,677.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.
2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.
8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

Задание 16

По 42 сельскохозяйственным организациям провести регрессионный анализ влияния факторов (X_1 и X_2) на изменение результативного признака (Y).

Y – выручка на 1 га пашни, тыс. руб.,

X_1 – начислено заработной платы на 1 га пашни, тыс. руб.;

X_2 – оборотные средства на 1 га пашни, тыс. руб.

Y		X1		X2	
Среднее значение	41,1	Среднее значение	7,14	Среднее значение	38,35
Стандартная ошибка среднего	2,84	Стандартная ошибка среднего	0,82	Стандартная ошибка среднего	5,20
Медиана	39,8	Медиана	6,88	Медиана	32,13
Среднее квадратическое отклонение	12,69	Среднее квадратическое отклонение	3,68	Среднее квадратическое отклонение	23,24
Дисперсия выборки	161,04	Дисперсия выборки	13,55	Дисперсия выборки	540,35
Эксцесс	0,27	Эксцесс	0,05	Эксцесс	1,27
Асимметричность	0,40	Асимметричность	0,52	Асимметричность	1,33

Парные коэффициенты корреляции:

$$r_{yx_1} = 0,715; r_{yx_2} = 0,511; r_{x_1x_2} = 0,475.$$

1. Составить матрицу парных коэффициентов корреляции между тремя переменными.

2. Определить параметры множественного уравнения регрессии в стандартизированной и естественной форме.
3. Рассчитать частные коэффициенты эластичности.
4. Рассчитать частные и множественный коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Оценить значимость множественного уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера, для чего составить таблицу дисперсионного анализа.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Оценить значимость множественных коэффициентов регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.
8. Написать выводы по представленным данным и результатам расчетов.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – 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»** – 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»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Задача

Оценка «отлично»– выставляется обучающемуся, показавшему все-сторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо»– выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно»– выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых при решении задач тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно»– выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых при решении задач тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Тестовые задания

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии неправильного ответа студента на 50 % и более тестовых заданий.

Критерии оценки на зачете

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«не зачтено»** — параметрам оценки «неудовлетворительно».

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 «от-

лично» 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 принципиальные 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

Основная учебная литература

1. Ивченко Ю.С. Эконометрика [Электронный ресурс]: курс лекций / Ю.С. Ивченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 121 с. – 978-5-4487-0186-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73609.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. – 385 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1029152>. – ЭБС «Znanium»

3. Эконометрика: теория и практика: учеб. пособие / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, Е.П. Кокина. – Электрон. текстовые данные. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. – 207 с. – (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1698-5> – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/907587>. – ЭБС «Znanium»

Дополнительная учебная литература

1. Еремеева, Н. С. Эконометрика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум в Excel. Учебное пособие / Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 159 с. – 978-5-7410-1509-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61426.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Ивченко Ю.С. Эконометрика в MS EXCEL [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Ю.С. Ивченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 94 с. – 978-5-4486-0109-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70785.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремер. – 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>. – ЭБС «IPRbooks»

4. Орлов, А. И. Эконометрика [Электронный ресурс] / А. И. Орлов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 677 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52168.html>. – ЭБС «IPRbooks»

5. Практическая эконометрика в кейсах : учеб. пособие / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. – 317 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/20052. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1010768>. – ЭБС «Znanium»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

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

Перечень Интернет-сайтов:

- eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- Интерфакс – Сервер раскрытия информации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
- Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru> свободный. – Загл. с экрана.
- Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.gks.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

2. Эконометрика: метод. рекомендации к выполнению контрольной работы / сост. П. С. Бондаренко [и др.]. – Краснодар :КубГАУ, 2015. – 74 с.[Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/120/05_Metodichka_dlja_zaochnikov_po_ENkonometrike.pdf

3. Эконометрика. Практикум [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / И.А. Кацко, под ред. и др. – Электрон. текстовые данные. – Москва: КноРус, 2019. – 216 с. 978-5-406-06368-2. –

Режим доступа:<https://kubsau.ru/upload/iblock/dff/dff80cc6247dbf00e74a6f055fa07ad1.pdf>

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 посредством 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.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
2	Гарант	Правовая	http://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	http://www.consultant.ru/

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	Эконометрика	Помещение №109 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 82,8кв.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);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>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: Windows, Office, INDIGO.</p> <p>Помещение №211 НОТ, площадь — 19,3кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; технические средства обучения (мфу — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.)</p> <p>Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (принтер — 2 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 6 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение:</p>	
--	--	---	--

		Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	---	--