


АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой экономики  
и менеджмента  
 А.Н. Петрова  
Протокол заседания кафедры  
№ 1 «29» 08 2017г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Учебная дисциплина «Эконометрика»

Образовательная программа 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит

Йошкар-Ола  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. – оценочные средства для текущего контроля; – оценочные средства для промежуточной аттестации.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Номер этапа
1	ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	3/4
2	ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	4/3
3	ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	2/2
	ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	4/3

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Коды компетенций и планируемые результаты обучения	Оценочные средства	
		Наименование	Представление в ФОС
1	<b>ОПК-1</b> <b>Знать:</b> - сущность и значение эконометрики в развитии современного общества; - используемые в современной экономике методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности; - принципы решений стандартных эконометрических задач профессиональной деятельности; - основные источники информации для решения задач в области эконометрики; - методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных. <b>Уметь:</b> - на основе информационной и библиографической	Доклад, реферат Устный опрос Практические задания Тестирование	Темы докладов, Темы рефератов Вопросы для устного опроса Перечень практических заданий Тестовые задания

	<p>культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности решать стандартные эконометрические задачи;</p> <p>- использовать базовые знания об эконометрике для решения исследовательских профессиональных задач;</p> <p>-проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами решения стандартных эконометрических задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>- навыками управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач в области эконометрики.</p>		
--	--	--	--

2	ОПК-2	<p><b>Знать:</b>  - методологию сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач;  - условия и специфику применения эконометрических методов при использовании однородных источников информации для проведения экономических расчетов.</p> <p><b>Уметь:</b>  - обосновать необходимость и возможность построения эконометрической модели в условиях заданного информационного пространства;  - формулировать задачу эконометрического моделирования;  - давать интерпретацию результатам эконометрического моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b>  простейшими методами сбора, анализа и синтеза экономической информации для проведения эконометрических исследований, необходимых для решения профессиональных задач.</p>	<p>Доклад, реферат  Устный опрос  Практические задания  Тестирование</p>	<p>Темы докладов,  Темы рефератов  Вопросы для устного опроса  Перечень практических заданий  Тестовые задания</p>
---	-------	--	--	--

3	ОПК-3	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности компьютерных программ для обработки экономических данных, основные направления и методы экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия;</li> <li>- основные методологические подходы и приемы изучения экономических процессов; методы статистического анализа;</li> <li>- особенности сбора и анализа экономической информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять информационные технологии для математического обеспечения экономических расчетов при построении эконометрических моделей (пакеты MS Excel и Maple);</li> <li>- анализировать экономические данные, вводить данные в компьютерные программы, формировать электронные документы для проведения необходимых расчетов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми</li> </ul>	<p>Доклад, реферат Устный опрос Практические задания Тестирование</p>	<p>Темы докладов, Темы рефератов Вопросы для устного опроса Перечень практических заданий Тестовые задания</p>
---	-------	--	---	--

		<p>математическими и статистическими навыками;</p> <p>- знаниями по эмпирическому выводу экономических зависимостей, закономерностей и законов, действующих в настоящее время;</p> <p>- приемами отбора инструментальных средств для обработки экономической информации в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>- навыками работы с профессиональными компьютерными программами, методами проведения экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия на любых уровнях, навыками подготовки информационного обеспечения проведения комплексного анализа предприятия.</p>		
	ПК-4	<p><b>Знать:</b></p> <p>- базовый состав задач эконометрики и базовые эконометрические методы анализа фактографической статистики;</p> <p>- методы оценки качества эконометрических моделей.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять</p>	<p>Доклад, реферат</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практические задания</p> <p>Тестирование</p>	<p>Темы докладов,</p> <p>Темы рефератов</p> <p>Вопросы для устного опроса</p> <p>Перечень практических заданий</p> <p>Тестовые задания</p>



	<p>спецификацию, оценку, верификацию и идентификацию ошибок спецификации, повышая информационное и предикативное качество эконометрической модели;</p> <p>- анализировать и содержательно интерпретировать результаты эконометрического моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками спецификации, оценки, верификации эконометрических моделей, простейшими приёмами нивелировки ошибок спецификации эконометрических моделей;</p> <p>-навыками уверенного использования современных средств статистического анализа данных и эконометрического моделирования.</p>		
--	---	--	--

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

**Текущая аттестация по дисциплине «Эконометрика»**

Студенты образовательной программы 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит проходят текущую аттестацию в 4/4 семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

- реферат;
- доклад;
- практические задания;
- устный опрос.

**Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице**

<b>№ п\п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, практические задания
2.	Парная линейная регрессия	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, Доклад, практические задания
3.	Парная нелинейная регрессия	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, практические задания
4.	Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, практические задания, доклад
5.	Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, Реферат, практические задания
6.	Гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, практические задания, доклад
7.	Фиктивные переменные	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, практические задания
8.	Системы эконометрических уравнений	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, практические задания, доклад
9.	Моделирование одномерных временных рядов	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, контрольный тест
10.	Динамические эконометрические модели	ОПК-1; ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Устный опрос, контрольный тест

### Вопросы для устного опроса

1. Дайте различные определения эконометрики, высказывания известных учёных.
2. Перечислите три составляющих эконометрики.
3. Цель, предмет и задачи эконометрики в области социально-экономических исследований.
4. Этапы эконометрического исследования.
5. Перечислите задачи, решаемые при эконометрическом исследовании.
6. Классификация переменных в эконометрических моделях.
7. Структуры данных (классификация): пространственные данные и временные ряды.
8. Обобщающие количественные показатели набора данных:
9. Качественный анализ связей переменных.
10. Подбор данных.
11. Спецификация формы связи между переменными.
12. Ковариация как мера связи между переменными,
13. Возможности нахождения количественных показателей в различных шкалах.
14. Количественные характеристики изменчивости данных.
15. Коэффициент корреляции, его свойства. Индекс корреляции.
16. Средний коэффициент эластичности, частные коэффициенты эластичности, оценка влияния факторов с помощью эластичности.
17. Модель парной линейной регрессии, уравнение регрессии.
18. Условия Гаусса-Маркова, теорема Гаусса-Маркова.
19. Ошибки первого и второго рода в теории статистических гипотез.
20. Классический метод наименьших квадратов.
21. Суммы квадратов отклонений, их практический смысл
22. Проверка общего качества уравнения парной регрессии посредством F-теста и t-теста.
23. Взаимосвязи между F- и t- критериями оценивания в парном регрессионном анализе.
24. Доверительные интервалы для параметров регрессионной модели.
25. Доверительный интервал для прогнозного значения зависимой переменной в регрессионной модели.
26. Дисперсионный анализ множественной регрессионной модели.
27. Парная корреляция, оценка тесноты парной корреляционной зависимости.
28. Частная корреляция, оценка тесноты частной корреляционной зависимости.
29. Взаимосвязь частной и парной корреляции.
30. Методы линеаризации нелинейных множественных регрессий.
31. Подход Бокса-Кокса. Производственные функции и их анализ.
32. Суммы квадратов отклонений, их практический смысл.
33. Дисперсионный анализ для множественной регрессионной модели.
34. Оценка статистической значимости присутствия факторов в уравнении множественной регрессии (частные F-критерии).
35. Множественный и скорректированный коэффициенты детерминации во множественной регрессионной модели, их взаимосвязь и практический смысл.
36. Проверка общего качества уравнения множественной регрессии посредством F-теста
37. Проверка качества параметров уравнения множественной регрессии посредством t-теста.
38. Уравнения линейной множественной регрессии в натуральном и стандартизированном масштабе
39. Миллиардные доходы компании Ростелеком были оценены с использованием показателя ВВП.

40. К чему приводит наличие мультиколлинеарности факторов, включённых в модель?
41. Как можно смягчить влияние мультиколлинеарности на результат моделирования?
42. По каким причинам целесообразно построение «стандартизованного» уравнения регрессии?
43. Дайте определение понятия «фиктивные переменные»?
44. Какова интерпретация коэффициентов при фиктивных переменных?
45. Фиктивные переменные для коэффициентов наклона.
46. В чем заключается сущность теста Чоу?
47. К чему приводит нарушение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова?
48. Множественные совокупности фиктивных переменных.
49. Каким должно быть количество фиктивных переменных в модели регрессии с включением фактора времени и фиктивных переменных?
50. Какие модели позволяют строить и оценивать фиктивные переменные?
51. Использование фиктивных переменных для анализа циклических и сезонных колебаний.
52. Сравнение двух регрессий с помощью фиктивных переменных.
53. Сформулируйте алгоритм, описывающий выполнение процедуры Кокрана-Оркатта.
54. Как связаны между собой структурная и приведённая формы модели?
55. Сформулируйте и необходимые достаточные условия идентификации модели.
56. Что представляют собой модели кейнсианского типа?
57. Приведите пример динамической макроэкономической модели.
58. Сформулируйте задачи эконометрического исследования временного ряда.
59. Поясните, в чём состоят характерные отличия временных рядов от пространственных выборок.
60. Под воздействием каких групп факторов формируются значения уровней временного ряда и к какой структуре ряда это приводит?
61. Как на стадии графического анализа динамики временного ряда можно определить характер сезонности (аддитивный или мультипликативный)?
62. Что такое автокорреляционная (АКФ) и частная автокорреляционная функции (ЧАКФ)? В чём их различие?
63. Объясните идею декомпозиции временных последовательностей.
64. Объясните назначение скользящих средних. Влияние каких компонент временного ряда устраняется с их помощью?
65. Как рассчитываются простые скользящие средние при чётной длине интервала сглаживания?
66. Объясните, в каких случаях метод мультипликативной декомпозиции является более подходящим, чем метод аддитивной декомпозиции.
67. Какие основные типы воздействий оказывают наибольшее влияние на сезонную компоненту?
68. В чём состоят отличия подходов к оцениванию сезонной составляющей в случае мультипликативного и аддитивного характера сезонности?
69. Чему равна сумма оценок коэффициентов сезонной составляющей для полного сезонного цикла (характер сезонности – аддитивный)?
70. Чему равна сумма оценок коэффициентов сезонности для полного сезонного цикла (характер сезонности – мультипликативный)?
71. Какие методики используются для количественного описания компонент временного ряда?
72. Сформулируйте типы явных динамических эконометрических моделей.
73. Сформулируйте суть методов Бокса-Дженкинса.

74. Если все коэффициенты автокорреляции попадают внутрь 95%-ного доверительного интервала и в них не наблюдается определенной структуры, то что, в таком случае, можно сказать о процессе и модели ARIMA?

75. Приведите вид моделей с распределённым лагом и моделей авторегрессии.

76. Приведите примеры экономических задач, для которых требуется использование моделей авторегрессии и с распределённым лагом.

77. Сформулируйте основное предположение метода Алмон. Когда имеет смысл его применять?

78. Дайте описание метода Койка для построения модели с распределённым лагом.

79. Напишите виды неявных динамических эконометрических моделей.

80. В каких ситуациях целесообразно использование GARCH моделей? В чём их суть?

### **Средство оценивания: устный опрос**

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

### **Перечень тем рефератов, докладов по дисциплине «Эконометрика»**

1. Жизнь и деятельность ученых, внесших вклад в развитие эконометрики
2. Виды эконометрических моделей.
3. Экономические данные. Виды и их свойства
4. Законы распределения случайных величин.
5. Нормальное распределение и его применение в экономических расчетах.
6. Проверка статистических гипотез.
7. Проблемы спецификации эконометрических моделей.
8. Определение мультиколлинеарности и методы устранения мультиколлинеарности.
9. Фиктивные переменные и их сущность
10. Нелинейные модели регрессии.
11. Производственные функции.
12. Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков.
13. Тесты для оценки гетероскедастичности
14. Ранговая корреляция.
15. Частная корреляция.
16. Ложная корреляция.

17. Обобщенный метод наименьших квадратов.
18. Трехшаговый метод наименьших квадратов.
19. Прогнозирование на основе временных рядов.
20. Автокорреляция остатков временного ряда.
21. Тесты на наличие автокорреляции.
22. Методы устранения автокорреляции
23. Динамические эконометрические модели
24. Методы отбора факторов для построения регрессии
25. Статистика Дарбина-Уотсона и ее применение
26. Эконометрическое моделирование в маркетинговых исследованиях.
27. Модель адаптивных ожиданий.
28. Модели с распределенным лагом.

### Средство оценивания: реферат

Шкала оценивания:

Реферат оценивается по 100-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86-100 баллов – «отлично»;
- 70- 85 баллов – «хорошо»;
- 51-69 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 51 балла – «неудовлетворительно».

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста. Максимальная оценка – 20 баллов	актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы. Максимальная оценка – 30 баллов	– соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с историческими источниками и литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
3. Обоснованность выбора источников и литературы. Максимальная оценка – 20 баллов	круг, полнота использования исторических источников и литературы по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов, интернет-ресурсов и т. д.).
4. Соблюдение требований к оформлению.	правильное оформление ссылок на

Максимальная оценка – 15 баллов.	использованные источники и литературу; – грамотность и культура изложения; – использование рекомендованного количества исторических источников и литературы; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – культура оформления: выделение абзацев, глав и параграфов
5. Грамотность. Максимальная оценка – 15 баллов.	– отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль.

### **Средство оценивания: доклад**

Шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
- автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- автор отвечает на вопросы аудитории;
- показано владение специальным аппаратом;
- выводы полностью отражают поставленные цели и содержание работы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- доклад четко выстроен;
- демонстрационный материал использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
- докладчик не может ответить на некоторые вопросы;
- докладчик уверенно использовал общенаучные и специальные термины;
- выводы докладчика не являются четкими.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- доклад зачитывается;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно;
- докладчик не может четко ответить на вопросы аудитории;
- показано неполное владение базовым научным и профессиональным аппаратом;
- выводы имеются, но они не доказаны.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- содержание доклада не соответствует теме;
- отсутствует демонстрационный материал;
- докладчик не может ответить на вопросы;
- докладчик не понимает специальную терминологию, связанную с темой доклада;
- отсутствуют выводы.

### Примерные практические задания

**Задача 1.** Имеются выборочные данные (табл. 1.1) о стоимости потребительской корзины из 19 основных продуктов по городам Ростовской области (на начало апреля 1996 г.).

**Таблица 1.1**

Стоимость потребительской корзины, тыс. руб.	196	208	216	222	227	240
Число городов области	2	3	4	4	5	7

1) Постройте полигон распределения частот. 2) Найдите среднюю стоимость потребительской корзины в выборке, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

**Задача 2.** Имеются выборочные данные о числе сделок (табл. 1.4.), заключенных брокерскими фирмами и конторами города в течение месяца.

**Таблица 1.2**

Число заключенных сделок	10-30	30-50	50-70	70-90
Число брокерских фирм и контор	20	18	12	5

1) Постройте гистограмму распределения частот. 2) Найдите среднее число заключенных сделок, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах вариации. Объясните полученные результаты.

**Задача 3.** Владелец автостоянки опасается обмана со стороны своих служащих (охраны автостоянки). В течение года (365 дней) владельцем автостоянки проведено 40 проверок. По данным проверок среднее число автомобилей, оставляемых на ночь на охрану, составило 400 единиц, а среднее квадратическое (стандартное) отклонение их числа – 10 автомобилей. С вероятностью 0,99 оцените с помощью доверительного интервала истинное среднее число автомобилей, оставляемых на ночь на охрану. Обоснованы ли опасения владельца автостоянки, если по отчетности охранников среднее число автомобилей, оставляемых на ночь на охрану, составляет 395 автомобилей?

**Задача 4.** Служба контроля энергосбыта провела выборочную проверку расхода электроэнергии жителями одного из многоквартирных домов. Случайным образом выбрано 10 квартир и определен расход электроэнергии в течение одного из летних месяцев (кВт · ч):

125; 78; 102; 140; 90; 45; 50; 125; 115; 112.

1) С вероятностью 0,95 определите доверительный интервал для оценки среднего расхода электроэнергии на 1 квартиру во всем доме при условии, что в доме 70 квартир.

**Задача 5.** Станок-автомат заполняет пакеты чипсами по 250 г. Считается, что станок требует подналадки, если стандартное отклонение от номинального веса превышает 5 г.

Контрольное взвешивание 10 пакетов дало следующие результаты: 245, 248, 250, 250, 252, 256, 243, 251, 244, 253. а) Постройте 95 и 99 %-ные доверительные интервалы для стандартного отклонения от номинального веса. б) Можно ли по этим интервалам судить о необходимости подналадки станка? Как ответить на этот вопрос на основе использования статистической проверки гипотез?

**Задача 6.** При исследовании взаимосвязи между числом заявок на недельные ссуды и текущей ставкой процента по вкладным из 200 недель последних 5 лет случайным образом были выбраны 15. На основе отобранных данных была построена линейная модель регрессии и определены следующие параметры модели:  $b_0 = 152,399$ ,  $b_1 = - 6,811$ ,  $R^2 = 0,945$ . Объясните менеджеру, не имеющему статистической подготовки, экономический смысл полученных показателей.

**Задача 7.** Имеются статистические данные:



$x$	$y$
-2,2	-4,0
-0,1	0,2
3,1	5,4
-0,2	0,7
1,0	3,5

**Требуется:**

1. Построить корреляционное поле
2. Вычислить параметры уравнения линейной парной регрессии
3. Нанести график регрессии на корреляционное поле
4. Вычислить коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации.
5. Проверить статистическую значимость уравнения регрессии в целом.
6. Проверить статистическую значимость параметров уравнения.
7. Оценить точность модели.
8. Вычислить остатки модели.
9. Построить график остатков.
10. Вычислить статистику Дарбина-Уотсона.

**Задача 8.** На крупном промышленном предприятии проводятся курсы технической подготовки, предназначенные для всех принятых работников рабочих специальностей. В табл. 4.6 приведен возраст 11 работников, выбранных произвольно, а также время, необходимое для выработки у них навыков в определенной области.

**Таблица 4.6**

Номер работника	Возраст (лет)	Время подготовки (часов)
1	18	4
2	19	3
3	20	4
4	21	6
5	22	5
6	23	6
7	27	6
8	29	7
9	32	7
10	35	8
11	38	7

**Требуется:**

- 1) Построить регрессионные уравнения зависимости между возрастом работника ( $x$ ) и временем, необходимым для освоения определенных навыков и умений ( $y$ ): степенное, показательное, гиперболическое.
- 2) Оценить качество каждого уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации; F-критерия Фишера. Найти корреляционные отношения, коэффициенты детерминации. Сделать выводы.
- 3) Найти средние и частные коэффициенты эластичности; сравнить полученные значения; сделать вывод.

**Задача 9.** По 14 страховым компаниям имеются данные, характеризующие зависимость объема чистой годовой прибыли от годовых объемов собственных средств, страховых резервов, страховых премий и страховых выплат, тыс. руб.:

№ компании	Годовая прибыль	Собственные средства	Страховые резервы	Страховые премии	Страховые выплаты
1	92	3 444	9 563	11 456	1 659
2	42	2 658	6 354	5 249	2 625
3	186	9 723	10 245	12 968	4 489
4	48	4 526	6 398	7 589	6 896
5	38	5 369	5 692	7 256	5 698
6	74	2 248	6 359	4 963	4 321
7	48	5 671	6 892	7 259	6 692
8	82	4 312	7 256	6 935	756
9	45	2 226	8 256	2 693	5 532
10	46	3 654	5 982	6 324	3 235
11	65	2 635	6 359	7 853	5 325
12	29	2 463	7 532	8 253	6 862
13	34	3 265	5 632	7 564	6 325
14	66	7 546	7 625	9 638	4 569

**Требуется:**

1. Постройте линейную регрессионную модель объема чистой годовой прибыли страховой компании, не содержащую коллинеарных факторов. Оцените параметры модели.
2. Являются ли уравнение регрессии и его коэффициенты статистически значимыми?
3. Имеют ли остатки регрессии одинаковую дисперсию?
4. Приемлема ли точность регрессионной модели?
5. Дайте экономическую интерпретацию коэффициентов уравнения регрессии.
6. Изменение какого фактора сильнее всего влияет на изменение объема годовой прибыли?
7. Используя результаты регрессионного анализа, ранжируйте компании по степени эффективности деятельности.

**Задача 10.** Имеются данные о динамике социально-экономического показателя:

t	Yt	t	Yt	t	Yt
1	1,65	11	17,43	21	21,56
2	2,59	12	14,72	22	22,16
3	6,18	13	15,5	23	25,82
4	6,26	14	15,01	24	26,5
5	6,44	15	17,83		
6	7,16	16	18,43		
7	10,56	17	17,69		
8	10,93	18	19,8		
9	9,53	19	22,64		
10	10,64	20	22,86		

**Требуется:**

1. Построить график временного ряда.
2. Вычислить коэффициенты автокорреляции  $r_1, r_2, r_3, r_4$ , проверить их статистическую значимость. Сделать вывод. Построить коррелограмму.
3. Вычислить сглаженный ряд, используя простое скользящее среднее по 4 точкам. После сглаживания провести центрирование.
4. Рассчитать четыре сезонные компоненты  $S_t$  для исходного ряда по аддитивной модели.

5. Найти данные без сезонной составляющей  $V_t = y_t - S_t$ ;
6. Найти уравнение тренда  $u_t$  по данным  $V_t$ ;
7. Найти остатки  $e_t = V_t - u_t$ ;
8. Записать модель ряда и ее характеристики (уравнение тренда, сезонные составляющие, коэффициент корреляции, коэффициент детерминации).
9. Найти значения прогноза для 25, 26, 27, и 28 точек.
10. Вычислить ошибку прогноза.
11. Построить на одном графике  $y_t$ ;  $u_t$ ;  $u_t + S_t$ ; прогнозные значения.

**Задача 11.** Брокер проводит случайную выборку четырех акций из большой генеральной совокупности акций с низким номиналом. Цены акции в генеральной совокупности подчиняются нормальному распределению. Цены акций в выборке составили: \$5, \$12, \$17 и \$10. Вычислите точечную оценку генеральной средней. Вычислите точечную оценку генеральной дисперсии. Какова ваша оценка генерального среднего квадратического отклонения?

**Задача 12.** Бухгалтер желает оценить среднюю сумму счетов сервисной компании. Случайная выборка 46 счетов дала:  $\bar{x} = 16,50$  условных денежных единиц,  $s = 52,00$ . *Постройте* 99%-ный доверительный интервал для средней суммы счетов.

**Задача 13.** Предположим, что в магазин, торгующий эмалевыми красками для внутренних покрытий, начали поступать претензии от покупателей о том, что банки заполнены ниже нормы. Производитель красок утверждает, что среднее квадратическое отклонение объема краски в литровой банке составляет 0,02 литра. Случайная выборка 50 банок дала среднее значение объема 0,995 литра.

**Требуется:**

- 1) Постройте 99%-ный доверительный интервал для среднего значения объема краски в литровой банке.
- 2) Основываясь на выборочных результатах, объясните, должен ли владелец магазина подать рекламацию производителям краски? Почему?
- 3) Является ли генеральное распределение количества краски в банках нормальным? Объясните.
- 4) Объясните, почему наблюдаемое значение 0,98 литра краски в банке не является необычным, даже если находится вне вычисленного вами доверительного интервала.

**Задача 14.** По результатам 10 замеров установлено, что среднее время обслуживания операционистом клиента  $\bar{x} = 15$  мин. Предполагая, что время обслуживания клиента - нормально распределенная случайная величина с дисперсией  $\sigma_x^2 = 9$  мин<sup>2</sup>, при уровне значимости 5% установить можно ли принять в качестве норматива (математического ожидания) для обслуживания одного клиента: а) 21 мин; б) 16 мин.

**Задача 15.** Годовой оборот 4 бирж в регионе *A* составил  $12 \cdot 10^4$  у. е.; в регионе *B* годового оборот 5 бирж —  $125 \cdot 10^3$  у. е. Исправленная выборочная дисперсия оборота в регионе *A* оказалась равной  $3 \cdot 10^4$ (у.е.)<sup>2</sup>, в регионе *B* —  $2 \cdot 10^4$  (у.е.)<sup>2</sup>. Можно ли на уровне значимости 0,05 утверждать, что средний оборот бирж в регионе *A* больше, чем в регионе *B*?

**Задача 16.** По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $Y$  (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов  $X_1$  (% от стоимости фондов на конец года) и удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $X_2$  (%):

№ предприятия	Y	X1	X2	№ предприятия	Y	X1	X2
1	16	3,6	9	11	19	6,3	21
2	16	3,5	12	12	21	6,4	22
3	16	3,9	14	13	21	7,4	24
4	17	4,1	17	14	22	7,5	25
5	17	3,9	18	15	22	7,9	28
6	17	4,5	19	16	23	8,2	30
7	18	5,3	19	17	23	8,0	30
8	18	5,3	19	18	23	8,6	31
9	19	5,6	20	19	24	9,5	33
10	20	6,8	21	20	24	9,0	36

**Требуется:**

1. Найдите коэффициенты парной, частной и множественной корреляции, проанализируйте их.

2. Постройте линейную модель множественной регрессии.. На основе средних коэффициентов эластичности ранжируйте факторы по степени их влияния на результат.

3. Предполагая прогнозные значения переменных равными  $x_1 = 7$  и  $x_2 = 35$ , найдите с вероятностью 0,90 доверительный интервал для прогнозного значения выработки продукции на одного работника.

4. Составьте уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значимый фактор.

5. Постройте три однофакторные нелинейные регрессионные модели зависимой переменной с наиболее подходящим фактором: степенную, гиперболическую и показательную. Приведите графики всех моделей.

6. Сравните качество моделей. Выберите лучшую модель.

**Задача 17.** Исследуется зависимость цены квартиры от размера ее общей площади, типа дома (кирпичный или панельный) и этажа, на котором расположена квартира (средний или крайний). Имеются данные по 16 квартирам в домах, расположенных в одном и том же районе города:

№ квартиры	Цена квартиры, долл.	Общая площадь, м2	Тип дома	Этаж
1	38 500	72	панельный	крайний
2	45 000	83	кирпичный	крайний
3	42 800	79	кирпичный	крайний
4	34 200	65	панельный	крайний
5	46 700	85	кирпичный	средний
6	48 500	70	кирпичный	крайний
7	52 300	104	кирпичный	крайний
8	44 600	72	панельный	средний
9	42 300	65	кирпичный	крайний
10	48 100	69	кирпичный	средний
11	37 400	55	кирпичный	крайний
12	35 200	54	панельный	крайний
13	49 000	72	кирпичный	средний
14	47 600	70	кирпичный	средний
15	56 000	98	кирпичный	средний

16	38 500	69	панельный	крайний
----	--------	----	-----------	---------

**Требуется:**

1. Постройте линейную регрессионную модель цены квартиры, не содержащую коллинеарных факторов на уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Оцените параметры модели. Если имеется возможность построить несколько моделей, то выберите одну из них в качестве лучшей.

2. Значимо ли уравнение регрессии и его коэффициенты на уровне значимости  $\alpha = 0,01$ ?

3. Какая доля вариации цены квартиры объясняется вариацией факторов, включенных в модель?

4. Приемлема ли точность модели?

5. Выполняется ли условие гомоскедастичности остатков?

6. Что в большей степени влияет на цену квартиры – тип дома или этаж, на котором она расположена? Оцените вклад каждого из факторов в вариацию цены квартиры с помощью  $\Delta$ -коэффициентов.

7. Спрогнозируйте среднюю цену квартиры общей площадью 80 м<sup>2</sup>, расположенной в панельном доме на одном из крайних этажей.

**Задача 18.** Динамика выпуска продукции некоторой страны характеризуется данными (усл. ед.), представленными в таблице:

Год	Выпуск продукции	Год	Выпуск продукции	Год	Выпуск продукции
1980	1054	1992	3837	2004	13617
1981	1104	1993	5490	2005	16356
1982	1149	1994	5502	2006	20037
1983	1291	1995	6342	2007	21748
1984	1427	1996	7665	2008	23298
1985	1505	1997	8570	2009	26570
1986	1513	1998	11172	2010	23080
1987	1635	1999	14150	2011	23981
1988	1987	2000	14004	2012	23446
1989	2306	2001	13088	2013	29658
1990	2367	2002	12518	2014	39573
1991	2913	2003	13471	2015	38435

**Требуется:**

1) провести расчет параметров линейного, степенного и экспоненциального трендов;

2) построить графики ряда динамики и трендов;

3) выбрать наилучший вид трендов на основании графического изображения и значения коэффициента детерминации.

**Задача 19.** Представлены поквартальные данные о валовом объеме продаж (млн.шт.) за последние четыре года:

Квартал	Год			
	1	2	3	4
I	6	7,2	8	9
II	4,4	4,8	5,6	6,6
III	5	6	6,4	7

IV	9	10	11	10,8
----	---	----	----	------

**Требуется:**

- 1) найти коэффициенты автокорреляции до пятого порядка;
- 2) построить коррелограмму.
- 3) Построить аддитивную модель временного ряда с учетом сезонности.
- 4) Сделать выводы.

**Средство оценивания: Практические задания**

Шкала оценивания:

Практическое задание оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена подробная аргументация своего решение, показано хорошее знание теоретических аспектов ее решения.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если практическое задание правильно решено, приведена достаточная аргументация своего решение, показано определенное знание теоретических материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание частично имеет правильное решение, аргументация не полная, не прослеживается знание теоретических материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практическое задание решено неверно, отсутствуют необходимые знания теоретического материала.

**Промежуточная аттестация по дисциплине «Эконометрика»**

Студенты образовательной программы 38.03.01 Экономика. Финансы и кредит проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена по дисциплине «Эконометрика» в 4/4 семестре.

Экзамен является не только проверкой знаний, приобретенных студентом во время его обучения, и проверкой умения их использовать, но и важным звеном во всей цепи обучения студента, составляя существенную часть учебного и воспитательного процесса. В конце изучения предмета студент должен показать свои умения и навыки, которыми он овладел в процессе изучения дисциплины.

При проведении экзамена по дисциплине «Эконометрика» может использоваться устная или письменная форма проведения.

**Примерная структура экзамена по дисциплине «Эконометрика»:**

**1. устный ответ на вопросы**

Студенту на экзамене дается время на подготовку вопросов теоретического характера.

**2. выполнение тестовых заданий**

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 25 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

**3. выполнение практических заданий**

Практических задания выполняются в течение 30 минут. Бланки с задачами готовит и выдает преподаватель.

**Устный ответ студента на экзамене должен отвечать следующим требованиям:**

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспектах, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики, а также из личного опыта работы;

• осведомленность в важнейших современных проблемах эконометрики, знание классической и современной литературы.

**Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:**

- Владение профессиональной терминологией;
- Последовательное и аргументированное изложение решения;

#### Критерии оценивания ответов

	Устный ответ	Практическое задание	Тестовые задания
<b>Отлично</b>	знание учебного материала в пределах программы; логическое, последовательное изложение вопроса с опорой на разнообразные источники, с использованием знаний других наук; определение своей позиции в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме; показ значения разработки данного теоретического вопроса для практики	свободное владение профессиональной терминологией; умение высказывать и обосновать свои суждения; студент дает четкий, полный анализ ситуации.	90-100% правильно выполненных заданий
<b>Хорошо</b>	знание учебного материала в пределах программы; раскрытие различных подходов к рассматриваемой проблеме; опора при рассмотрении вопроса на обязательную литературу, включение соответствующих примеров из практики	студент владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения практического задания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	70-90% правильно выполненных заданий
<b>Удовлетворительно</b>	знание учебного материала в пределах программы на основе изучения какого-либо одного подхода к рассматриваемой проблеме	студент допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практического задания, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание материала.	50-70% правильно выполненных заданий

<b>Неудовлетворительно</b>	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл; студент не может применять знания для решения практического задания.	менее 50% правильно выполненных заданий
----------------------------	--	---	---

### Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций

Шкала оценивания	Шкала оценивания	Шкала оценивания
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

**Отметка** за экзамен по предмету выставляется с учетом полученных отметок в соответствии с правилами математического округления.

#### **Рекомендации по проведению экзамена**

1. Студенты должны быть заранее ознакомлены с требованиями к экзамену, критериями оценивания. В результате экзамена студент должен обязательно четко понять, почему он получил именно экзаменационную отметку, которая была ему поставлена за его ответ, а не другую.

2. Необходимо выяснить на экзамене, формально или нет владеет студент знаниями по данному предмету. Вопросы при ответе по билету помогут выяснить степень



понимания студентом материала, знание им связей излагаемого вопроса с другими изучаемыми им понятиями, а практические задания – умения применять знания на практике.

3. На экзамене следует выяснить, как студент знает программный материал, как он им овладел к моменту экзамена, как он продумал его в процессе обучения и подготовки к экзамену.

4. При устном опросе целесообразно начинать с легких, простых вопросов, ответы на которые помогут подготовить студента к спокойному размышлению над дальнейшими более трудными вопросами и практическими заданиями.

5. Тестирование по дисциплине проводится либо в компьютерном классе, либо в аудитории на бланке с тестовыми заданиями.

Во время тестирования обучающиеся могут пользоваться калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3.

6. Выполнение практических заданий осуществляется в учебной аудитории. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с оценочной шкалой, приведённой в пункте 3

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Задачи эконометрики в области социально-экономических исследований.
2. Эконометрика и её связь с экономической теорией. Эконометрический анализ в макроэкономике.
3. Этапы развития эконометрики.
4. Экономические данные: перекрёстные данные и временные ряды. Цели и методы сбора статистических данных.
5. Подготовка статистических данных и использование их в модели.
6. Различные способы представления экономических данных.
7. Введение случайного компонента в экономическую модель. Эконометрическая модель. Адекватность, точность, область применения.
8. Классификация переменных в эконометрических моделях.
9. Понятия спецификации и идентифицируемости модели.
10. Корреляционная зависимость.
11. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК.
12. Сравнение истинных и оцененных зависимостей.
13. Множественная линейная регрессия.
14. Способы ранжирования факторов в уравнении регрессии.
15. Показатели качества регрессии.
16. Правила Гаусса-Маркова.
17. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.
18. Способы обнаружения гетероскедастичности.
19. Обобщённый метод наименьших квадратов.
20. Проверка общего качества уравнения регрессии.
21. Автокорреляция остатков. Статистика Дарбина-Уотсона.
22. Взвешенный метод наименьших квадратов.
23. Системы одновременных уравнений.
24. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
25. Косвенный двухшаговый и трёхшаговый метод наименьших квадратов.
26. Классификация временных рядов. Характеристики временных рядов.
27. Тренды и сезонные изменения.
28. Экономические циклы и флуктуации.

29. Модели авторегрессии и их идентификация.  
 30. Идентификация моделей АРСС.  
 31. Прогнозирование временных рядов на основе моделей авторегрессии.  
 Сглаживание и прогнозирование временных рядов по методу Брауна (экспоненциальное сглаживание)

### Перечень практических заданий

#### Задача 1.

Имеются поквартальные данные о прибыли за последние шесть лет (в тыс.руб.). Рассчитайте трендовую и сезонную компоненту. Сделать прогноз ожидаемой прибыли компании за 1 и 2 полугодия 2014 года.

Год	Квартал			
	1	2	3	4
2008	68	65,2	65,5	68,9
2009	67,6	70,3	69,5	73
2010	70,1	70,2	70,7	73,1
2011	69,5	70,1	71,5	73,1
2012	70,9	71,2	71,5	73,2
2013	71,6	72,2	71,5	73,3

#### Задача 2.

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

Семья	Накопления	Доходы	Имущество
	у	x1	x2
1	1	10	20
2	2	14	14
3	1,5	11	12
4	1,1	8	5
5	0,8	6	8
6	0,5	8	10

Задание:

1. Оценить регрессию  $y$  на  $x_1$  и  $x_2$
2. Спрогнозировать накопления семьи, имеющей доход 15 тыс. руб. и имущество стоимостью 18 тыс. руб.
3. Если предположить, что доход семьи возрос на 5 тыс. руб., в то время как стоимость имущества не изменилась. Оценить рост накоплений.
4. Оценить, как возрастут накопления семьи, если ее доход вырос на 3 тыс. руб., а стоимость имущества на 5 тыс. руб.
5. Найти сумму квадратов остатков, вычислить среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации (относительно среднего значения  $y$ )
6. Построить линии уровня функции  $y$  и объяснить экономический смысл соотношения «доход-имущество», определяющего равные накопления.

### Задача 3.

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, обратной, гиперболической парной регрессии.

x	y
0,1	0,1219
0,4	0,1743
0,7	0,7286
1	1,6223
1,3	3,2761
1,6	5,7402
1,9	9,4417
2,2	14,8419
2,5	21,6135
2,8	31,4062
3,1	45,9779

### Задача 4.

Исходные данные представляют собой двумерную выборку.

По выборке необходимо построить парную линейную регрессию и оценить качество построенной модели.

Образцы некоторого сплава были изготовлены при различных температурах, после чего была измерена прочность каждого образца. Обозначим через  $X$  температуру изготовления сплава, через  $Y$  – величину прочности образца. В таблице приведены результаты измерений.

X	6,7	7,2	7,3	8,4	8,8	9,1	9,8	10,6	10,7	11,1	11,8	12,1	12,4
Y	2,8	3	3,5	3,2	3,7	4	4,8	6	5,4	5,2	5,4	6	9

### Задача 5.

Определите формулу для прогноза  $Y$  по  $X$ ; долю варибельности  $Y$ , которая объясняется варибельностью  $X$ . Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи. Проанализируйте полученные результаты.

Район	Средний размер, назначенных ежемесячных пенсий, тыс.руб., y	Прожиточный минимум в среднем на одного пенсионера в месяц, тыс.руб., x
Брянская обл.	240	185
Владимирская обл.	226	250
Ивановская обл.	221	197
Калужская обл.	226	201

Костромская обл.	220	189
г. Москва	250	300
Московская обл.	237	215
Орловская обл.	232	166
Рязанская обл.	215	199
Смоленская обл.	220	180
Тверская обл.	222	178
Тульская обл.	231	186
Ярославская обл.	229	225

### Задача 6.

На основе данных по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. (X) и о стоимости валовой продукции, тыс. руб.(Y) построить уравнение регрессии вида  $y=a+bx$ .

Дать математическую и экономическую интерпретацию ее параметров.

Рассчитать коэффициент корреляции.

Оценить статистическую значимость параметров регрессии.

Для среднего значения X определить с помощью коэффициента эластичности силу влияния фактора на результат.

Среднегодовая численности работников (чел.)	Стоимость валовой продукции, (тыс. руб.)
96	4603
58	4053
135	9665
153	5146
108	4850
105	7132
76	6257
119	7435
118	7560
149	4110
99	2988
128	4443
95	2198
283	15503
71	2258

### Задача 7.

По условию предыдущей задачи для уравнения регрессии:

Вычислить отклонения между фактическими и прогнозными значениями:

Вычислить прогноз валового производства при значении среднегодового количества работников, составляющем 115% от среднего уровня.

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

Среднегодовая численности работников (чел.)	Стоимость валовой продукции, (тыс. руб.)
96	4603
58	4053
135	9665
153	5146
108	4850
105	7132
76	6257
119	7435
118	7560
149	4110
99	2988
128	4443
95	2198
283	15503
71	2258

**Задача 8.**

Приведены данные по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. ( $x_1$ ), среднегодовой стоимости оборотных средств, тыс. руб. ( $x_2$ ) и стоимости валовой продукции тыс. руб. ( $y$ ).

Требуется построить двухфакторную модель множественной регрессии. Оценить построенную модель с помощью критерия Фишера и коэффициента детерминации.

6	235	603
8	145	053
35	683	665
53	026	146
08	413	850
05	170	132
6	256	257
18	138	560
49	378	110
9	200	988

28	737	443
5	14	198
83	296	5503
1	074	258
1	2	

### Задача 9.

Имеются данные о количестве вносимых минеральных удобрений X (кг) и урожайности картофеля Y (ц) по десяти сельхоз предприятиям:

X	62	40	90	00	90	02	10	50	80	60
Y	80	30	20	35	36	65	00	40	10	40

Задание:

Составить уравнение линейной регрессии, используя МНК, и найти числовые характеристики переменных.

Составить уравнение линейной регрессии, используя матричный метод.

Вычислить коэффициент корреляции и оценить полученное уравнение регрессии.

Найти оценки параметров  $a$ ,  $b$ ,  $\delta^2$ .

Найти параметры нормального распределения для статистик  $a$ ,  $b$ .

Найти доверительные интервалы для  $a$  и  $b$  на основании оценок и при уровне значимости  $\alpha = 0.05$ .

Вычислить коэффициент детерминации и оценить качество выбранного уравнения регрессии.

### Примерные тестовые задания по дисциплине «Эконометрика»

#### 0 вариант

1. *Парная корреляция подразумевает наличие связи между...*

1. двумя параметрами
2. двумя переменными
3. результирующим и случайными факторами
4. результирующим фактором и параметрами

2. *Степенная парная регрессия может иметь вид...*

1.  $y = 1,72 + 0,34x$
2.  $y = 0,34 + \frac{1}{1,72}x$
3.  $y = 1,72 \cdot x^{0,34}$
4.  $y = 0,34 \cdot 1,72^x$

3. *Гиперболическая парная регрессия может иметь вид...*

1.  $y = 3,15 + 0,78x$

2.  $y = 3,15 + \frac{1}{0,78} x$

3.  $y = 0,78 \cdot x^{3,15}$

4.  $y = 0,78 \cdot 3,15^x$

**4. Регрессионная зависимость, нелинейная относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейная по оцениваемым параметрам может иметь вид...**

1.  $y = 4,45 + \frac{1}{0,12} x$

2.  $y = 0,37 \cdot x^{0,75}$

3.  $y = 0,18 \cdot 3,13^x$

4.  $y = 0,18 \cdot e^{0,23x}$

**5. Оценке нелинейной регрессионной модели  $y = 0,37x^{0,15}$  предшествует процедура**

1. идентификации
2. логарифмирования
3. дифференцирования
4. нет дополнительных преобразований переменных

**6. Корреляционная связь представляет собой линейную функциональную зависимость при значении коэффициента корреляции  $r$  равном...**

1. -1
2. 0,5
3. -0,5
4. 0

**7. Коэффициент детерминации может быть равен...**

1.  $R^2 = -0,72$

2.  $R^2 = 0,34$

3.  $R^2 = -1$

4.  $R^2 = 4,75$

**8. Корреляционная связь между переменными является прямой при значении коэффициента корреляции  $r$  равном...**

1. 1,15
2. 0
3. -0,5
4. 0,56

**9. Корреляционная связь между переменными является обратной при значении коэффициента корреляции  $r$  равном...**

1. 0

2. -0,76
3. 0,5
4. 1

**10. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,79$  означает что...**

1. 79% вариации фактора  $y$  объясняется вариацией фактора  $x$
2. 79% вариации фактора  $x$  объясняется вариацией фактора  $y$
3. 0,79% вариации фактора  $y$  объясняется вариацией фактора  $x$
4. 0,79% вариации фактора  $x$  объясняется вариацией фактора  $y$

**11. Величина коэффициента регрессии...**

1. показывает среднее изменение результативного признака при изменении признака-фактора на 1 процент
2. показывает среднее изменение результативного признака при изменении признака-фактора на 1 единицу
3. показывает долю дисперсии результативного признака, объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака
4. не имеет собственного значения

**12. Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации...**

1. не более 50%
2. не более 8-10%
3. не менее 15-20%
4. не менее 25%

**13. Величина коэффициента эластичности показывает...**

1. среднее изменение результативного признака при изменении признака-фактора на 1 единицу
2. предельно возможное значение результирующего фактора
3. на сколько процентов изменится в среднем результат при изменении фактора на 1%
4. не имеет собственного значения

**14. Дано уравнение парной линейной регрессии вида  $y = 1,73 + 0,27x$ . Тогда значение коэффициента регрессии равно...**

1. 1,73
2. 0,27
3. 2
4. 1

**15. Если  $n = 10$ ,  $R^2 = 0,75$ , то наблюдаемое значение  $F$ -критерия для парной регрессии будет равно...**

1. 25
2. 75
3. 24
4. 7,5

**16. Если  $\gamma_{y_{\min}} = 10$ , а  $\gamma_{y_{\max}} = 25$ , то диапазон границ доверительного интервала будет равен...**

1. 0,4



2. 35
3. 15
4. 2,5

**17. Линейное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = 3,45 + 5,18x$ , тогда доверительный интервал для коэффициента регрессии может иметь вид...**

1. (3,45;5,18)
2. (0;5,18)
3. (4,82;5,54)
4. (2,55;4,35)

**18. Предпосылкой МНК является...**

1. случайные отклонения коррелируют друг с другом
2. дисперсия случайных отклонений постоянна для всех наблюдений
3. гетероскедастичность случайных отклонений
4. случайные отклонения являются зависимыми друг от друга

**19. Оценки параметров регрессии не являются...**

1. состоятельными
2. постоянными
3. несмещенными
4. эффективными

**20. Мультиколлинеарность факторов означает, что...**

1. два фактора связаны между собой линейной зависимостью
2. более чем два фактора связаны между собой линейной зависимостью
3. все фактора связаны между собой линейной зависимостью
4. все факторы независимы

**21. При увеличении  $x_1$  на 1% значение  $y$  увеличивается на 12%. Этому соответствует уравнение регрессии вида...**

1.  $y = 0,12x_1 + 0,8x_2$
2.  $y = 0,7x_1 + 0,12x_2^2$
3.  $y = 0,13x_1^{0,12}x_2^{0,3}$
4.  $y = 0,12x_1^{0,13}x_2^{0,3}$

**22. Уравнение множественной регрессии может иметь вид...**

1.  $y = \alpha + \frac{c}{d + bx} + x^2$
2.  $y = \alpha_0 + \alpha_1x - \alpha_2x^2$
3.  $y = \alpha_0 + c_1x_1 + \frac{d_1}{x_2}$
4.  $y = \alpha - dx_1 - \frac{c}{x_1^2}$

23. *Взаимосвязь между стандартизированными и естественными коэффициентами регрессии определяется как...*

1. 
$$\beta_j = b_j \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_j}}$$

2. 
$$b_j = \beta_j \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_j}}$$

3. 
$$b_j = \beta_j \frac{\sigma_x}{\sigma_{y_j}}$$

4. 
$$\beta_j = b_j \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y}$$

24. *Для уравнения регрессии  $y = a - bx_1 + cx_2 - dx_3$  коэффициентами регрессии являются*

1.  $y, a$  и  $c$
2.  $x_1$  и  $x_3$
3.  $b, c, d$
4.  $x_1, x_2, x_3$

25. *Для уравнения регрессии  $y = a + bx_1 - cx_2 - dx_3$  коэффициентами регрессии являются*

1.  $a$  и  $y$
2.  $x_2$  и  $x_3$
3.  $b, c, d$
4.  $x_1, x_2, x_3$

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### Средство оценивания: доклад МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от студента большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

##### Средство оценивания: реферат МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

Тему реферата студент выбирает самостоятельно, ориентируясь на прилагаемый примерный список. В реферате студенты показывают знания дисциплины и умение реферировать, т. е. творчески анализировать прочитанный текст, а также умение аргументированно и ясно представлять свои мысли, с обязательными ссылками на использованные источники и литературу. В реферате желательно отразить различные точки зрения по вопросам выбранной темы.

Реферат следует писать в определенной последовательности. Студенту необходимо ознакомиться с Программой курса по истории, выбрать нужную тему, подобрать и изучить рекомендованные документы и литературу. Если заинтересовавшая студента тема не учтена в прилагаемом списке, то по согласованию с преподавателем можно предложить свою. Выбирая тему реферата, необходимо руководствоваться личным интересом и доступностью необходимых источников и литературы.

Поиск литературы по избранной теме следует осуществлять в систематическом и генеральном (алфавитном) каталогах библиотек (по фамилии автора или названию издания) на библиографических карточках или в электронном виде. Поиск литературы (особенно статей в сборниках и в коллективных монографиях) облегчит консультация с библиографом библиотеки. Возможен также поиск перечней литературы и источников по информационным сетевым ресурсам (Интернета).

Ознакомившись с литературой, студент отбирает для своего реферата несколько научных работ (монографий, статей и др.). Выбирая нужную литературу, следует обратить внимание на выходные данные работы.

Объем реферата колеблется в пределах 25-30 страниц формата А-4 с кеглем 14 и полуторным интервалом между строками в обычной компьютерной редакторской программе. Отредактированная работа должна быть пронумерована (номер ставится в верхней части страницы, по центру) и сброшюрована.

Реферат должен быть оформлен в компьютерном варианте. Компьютерный текст должен быть выполнен следующим образом:

- текст набирается на одной стороне листа;
- стандартная страница формата А4 имеет следующие поля: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал – полуторный;
- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- кегль шрифта – 14;
- абзацный отступ – 1,25 пт.

На титульном листе, который не нумеруется, указывается название учебного заведения, кафедры, полное название темы реферата, курс, отделение, номер учебной группы, инициалы и фамилия студента, а также ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия преподавателя, который будет проверять работу.

На второй странице размещается оглавление реферата, которое отражает структуру реферата и включает следующие разделы:

– введение, в котором необходимо обосновать выбор темы, сформулировать цель и основные задачи своего исследования, а также можно отразить методику исследования;

– основная часть, состоящая из нескольких глав, которые выстраиваются по хронологическому или тематическому принципу, озаглавливаются в соответствии с проблемами, рассматриваемыми в реферате. Главы желательно разбивать на параграфы. Важно, чтобы разделы оглавления были построены логично, последовательно и наилучшим образом раскрывали тему реферата;

– заключение, в котором следует подвести итоги изучения темы, на основании источников, литературы и собственного понимания проблемы изложить свои выводы.

Ссылки на источники и литературу, использованные в реферате, обозначаются цифрами в положении верхнего индекса, а в подстрочных сносках (внизу страницы) указывается источник, на который ссылается автор. Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, на которую сделана ссылка в тексте.

Цитирование (буквальное воспроизведение) текста других авторов в реферате следует использовать лишь в тех случаях, когда необходимо привести принципиальные положения, оптимально сформулированные выводы и оценки, прямую речь, фрагмент документа и пр. В цитате недопустима любая замена слов. Если в работе содержатся выдержки (цитаты) из отдельных произведений или источников, их следует заключить в кавычки и указать источник, откуда взята данная цитата (автор, название сочинения, год и место издания, страница, например: Маршалова А. С. Система государственного и муниципального управления: Учебное пособие. – М., 2009. – С. 10.). Издательство в сносках обычно не указывается.

В реферате допускается передача того или иного эпизода или определенной мысли своими словами. В этом случае в тексте кавычки не ставятся, но в подстрочном примечании следует указать выходные данные источника. В тех случаях, когда сноска делается повторно на одно и то же издание, тогда в подстрочном примечании выходные данные не приводятся полностью.

Например:

Выработка политических ориентиров в значительной степени основана не на строго рациональном или научном анализе, а на понимании необходимости защиты тех или иных социальных интересов, осознании характера сопутствующей им конкуренции.

Т. е. в первой сноске указывайте автора, полное название, место, год издания, страницы, на которые ссылаетесь.

В дальнейшем в сноске следует писать: Там же. – С. 98.

Если сноска на данную работу дана после других источников, следует писать: Государственная политика: Учебное пособие. – С. 197. (без указания места и года издания).

Ссылки на Интернет даются с обязательной датой просмотра сайта, т. к. сайты часто обновляются и порой невозможно найти те материалы, которые использовались в реферате. Например: Федеральный закон от 14 ноября 2002 г. № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» [электронный текстовый документ].

URL:[http://www.ranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/11/11264/index.php](http://www.ranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11264/index.php) [дата обращения: 13.11.2015].

Вполне возможно помещение всех сносок реферата в специальный раздел Примечания.

В конце реферата приводится библиографический список, составленный в алфавитном порядке в соответствии с требованиями к оформлению справочно-библиографического аппарата. Источники и литература должны быть оформлены на разных страницах. Следует указывать только те источники и литературу, которую студент действительно изучил.

Библиографический список и сноски оформляются в соответствии с действующими стандартами. Реферат может содержать приложения в форме схем, таблиц, образцов документов и другие изображения в соответствии с темой исследования.

При написании реферата должно быть использовано не менее 25 источников или единиц литературы (книг, статей, интернет-сайтов, документов и др.). Учебники, энциклопедические и справочные издания не являются основной литературой и не входят в круг этих 25 наименований.

Если в реферате студент желает привести небольшие по объему документы или отдельные разделы источников, касающиеся выбранной темы, различные схемы, таблицы, диаграммы, карты, образцы типовых и эксклюзивных документов и другую информацию по основам государственного и муниципального управления, то их можно привести в разделе Приложения. При этом каждое приложение должно быть пронумеровано и снабжено указанием, откуда взята информация для него.

Введение, заключение, новые главы, библиографический список, должны начинаться с нового листа.

Все страницы работы, включая оглавление и библиографический список, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Порядковый номер проставляется внизу страницы по центру, начиная с цифры 2.

В реферате желательно высказывание самостоятельных суждений, аргументов в пользу своей точки зрения на исследуемую проблему. При заимствовании материала из первоисточников обязательны ссылки на автора источника или интернет-ресурс, откуда взята информация. Реферат, значительная часть которого текстуально переписана из какого-либо источника, не может быть оценена на положительную оценку.

Текст реферата заключается датой его завершения и личной подписью студента.

Средство оценивания: тест  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Непременной сопутствующей процедурой преподавания любой дисциплины являлся контроль уровня усвоения учебного материала. В настоящее время среди разнообразных форм контроля в учебном процессе стали активно применяться тестовые

задания, которые позволяют относительно быстро определить уровень знаний студента. Тестовые задания является одной из наиболее научно обоснованных процедур для выявления реального качества знания у испытуемого студента. Впрочем, тестирование не может заменить собой другие педагогические средства контроля, используемые сегодня преподавателями. В их арсенале остаются устные экзамены, контрольные работы, опросы студентов и другие разнообразные средства. Они обладают своими преимуществами и недостатками и по сему они наиболее эффективны при их комплексном применении в учебной практике.

По этой причине каждое из перечисленных средств применяется преподавателями на определенных этапах изучения дисциплины. Самое главное преимущество тестов – в том, что они позволяют преподавателю и самому студенту при самоконтроле провести объективную и независимую оценку уровня знаний в соответствии с общими образовательными требованиями. Наиболее важным положительным признаком тестового задания является однозначность интерпретации результатов его выполнения. Благодаря этому процедура проверки может быть доведена до высокого уровня автоматизма с минимальными временными затратами. При проведении тестирования степень сложности предлагаемых вопросов определяются преподавателем в зависимости от уровня подготовленности группы.