

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматика и информационные технологии в управлении»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.17 «ЭКОНОМЕТРИКА»

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
«Экономика предприятия»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очно-заочная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям ОПОП.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного мероприятия
Раздел 1. Основные понятия, определения и термины в эконометрике	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
Раздел 2. Базовые понятия теории вероятностей и математической статистики.	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
Раздел 3. Парная линейная регрессия.	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
Раздел 4. Множественная линейная регрессия	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
Раздел 5. Нелинейные регрессионные модели	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
Раздел 6. Фиктивные переменные в регрессионных моделях	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет
Раздел 7. Эконометрический анализ временных рядов	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Зачет

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 75 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 60 до 74%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 59%

б) описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов.
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя.
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На зачет выносятся: тестовое задание, 1 теоретический вопрос. Студент может набрать максимум 6 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено» / «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме более 3 баллов. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных заданий на уровне не ниже порогового.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 3 баллов или не выполнил всех предусмотренных заданий на уровне не ниже порогового.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация (экзамен)

ОПК-3: Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне;
ОПК-3.1. Описывает экономические процессы на макроуровне с использованием стандартных эконометрических и теоретических моделей, анализирует их и содержательно интерпретирует результаты

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа:

- Эконометрика – это научная дисциплина, которая позволяет:
 - Измерять производственно-экономические показатели;
 - Организовать энергосберегающее производство;
 - Строить математические модели для интересующих нас социально-экономических закономерностей;**
 - Применять математические методы для решения экономических задач.
- Статистической зависимостью в общем случае называется:
 - Закон распределения непрерывной случайной величины;
 - Зависимость закона распределения выходной переменной от конкретного значения входной переменной;**
 - Представление экономической информации в виде таблиц, графиков, диаграмм;
 - Циклический характер экономических процессов.
- Корреляционной зависимостью называется:
 - Зависимость среднего значения выходной переменной от конкретного значения входной переменной;**
 - Связь между выходной и входной переменными без учета воздействия случайных факторов;
 - Сильная зависимость между выходной и входной переменными;
 - Функциональная зависимость, при которой каждому значению входной переменной соответствует единственное значение выходной переменной.
- Что является синонимом термина «экзогенная переменная» (укажите 2 ответа):
 - Входная переменная;**

- b) Выходная переменная;
 - c) **Объясняющая переменная;**
 - d) Несущественная переменная.
5. Макроэкономическая регрессионная модель отражает зависимость:
- a) Между выходной переменной и объясняющими переменными на основании выборки большого объема;
 - b) **Между основными социально-экономическими показателями, отражающими развитие региона, отрасли, страны;**
 - c) Между выходной переменной и большим числом объясняющих переменных;
 - d) Между выходной переменной и объясняющими переменными при наличии большого числа неучтенных факторов;
6. В макроэкономике хорошо известна производственная функция Кобба-Дугласа $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$, где Y — выпуск продукции в денежном выражении, K — стоимость основных производственных фондов, L — объем трудовых ресурсов. Эту производственную функцию можно классифицировать как:
- a) Парное линейное уравнение регрессии;
 - b) Парное нелинейное уравнение регрессии;
 - c) Множественное линейное уравнение регрессии;
 - d) **Множественное нелинейное уравнение регрессии.**
7. Какое из приведенных эконометрических исследований соответствует макроэкономическому уровню (укажите 2 ответа):
- a) Зависимость прибыли от затрат на рекламу по данным предприятия «Техникель» за 12 месяцев;
 - b) **Построение производственной функции Кобба-Дугласа на базе статистических данных Китая за 15 лет;**
 - c) Зависимость урожайности зерновых культур от количества удобрений по данным 20 сельхозпредприятий одного из районов области;
 - d) **Зависимость уровня бедности от среднедушевого дохода домохозяйств по данным регионов ЦФО за отчетный год.**
8. Какое соотношение описывает парную линейную регрессионную модель:
- a) $y = a_0 + a_1x + \varepsilon$;
 - b) $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \varepsilon$;
 - c) $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \varepsilon$;
 - d) $y = a_0 + a_1\sqrt{x} + \varepsilon$.
9. Формула для вычисления коэффициента корреляции имеет вид:
- a) $r = \frac{\text{var}(x)}{\sqrt{\text{var}(y)}}$;
 - b) $r = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{\text{var}(x) \cdot \text{var}(y)}}$;
 - c) $r = 1 - \frac{\text{var}(x)}{\text{var}(y)}$;
 - d) $r = \frac{\text{var}(y)}{\sqrt{\text{var}(x)}}$.
10. В чем состоит суть термина «множественная регрессия»:
- a) Использование нескольких выборок из одной генеральной совокупности.
 - b) Наличие нескольких неучтенных факторов;
 - c) **Зависимость выходной переменной от нескольких объясняющих переменных;**
 - d) Использование большого объема экспериментальных данных.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа:

1. В макроэкономике хорошо известна производственная функция Кобба-Дугласа $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$, где Y — выпуск продукции в денежном выражении, K — стоимость основных производственных фондов, L — объем трудовых ресурсов. Запишите выражение для линеаризованной производственной функции Кобба-Дугласа: _____

Ответ: $\ln Y = \ln A + \alpha \cdot \ln K + \beta \cdot \ln L$

2. При нахождении параметров производственной функции Кобба-Дугласа используется линеаризованная модель $\ln Y = \ln A + \alpha \cdot \ln K + \beta \cdot \ln L$. Запишите выражение для исходной производственной функции Кобба-Дугласа: _____

Ответ: $Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$

3. Назовите два основных подхода к построению множественной линейной регрессионной модели: _____

Ответ: апостериорный и априорный

4. При построении множественной линейной регрессионной модели коэффициент корреляции между двумя объясняющими переменными оказался равным 0,92. Имеется ли мультиколлинеарность между этими объясняющими переменными: _____

Ответ: да

5. Необходимость использования фиктивных переменных в регрессионной модели возникает: _____

Ответ: при наличии качественных факторов, влияющих на выходную переменную

6. Исследуется зависимость заработной платы от стажа работы и уровня образования. Среди сотрудников имеются лица со средним, средним техническим и высшим образованием. Сколько фиктивных переменных нужно ввести в регрессионную модель: _____

Ответ: две фиктивных переменных

7. Большое распространение в эконометрике получила парная линейная регрессионная модель. Запишите выражение этой модели: _____

Ответ: $y = a_0 + a_1x + \varepsilon$

8. Приведите выражение для линейной регрессионной модели с двумя объясняющими переменными

Ответ: $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \varepsilon$

9. В состав типовых нелинейных регрессионных моделей входит гиперболическая модель. Запишите выражение парной регрессионной модели этого вида: _____

Ответ: $y = a_0 + \frac{a_1}{x} + \varepsilon$

10. В нелинейном регрессионном анализе часто используют полиномиальные модели. Запишите выражение парной регрессионной модели на основе полинома 2-го порядка: _____

Ответ: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \varepsilon$

ОПК-3.2. Описывает экономические процессы на микроуровне с использованием стандартных эконометрических и теоретических моделей, анализирует их и содержательно интерпретирует результаты

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа:

1. Микроэкономическая регрессионная модель отражает зависимость:

- a) Между выходной переменной и объясняющими переменными на основании малой выборки;
 - b) Между производственно-экономическими показателями предприятия;**
 - c) Между выходной переменной и двумя объясняющими переменными;
 - d) Между выходной переменной и объясняющими переменными при отсутствии неучтенных факторов;
2. Какое из приведенных эконометрических исследований соответствует микроэкономическому уровню (укажите 2 ответа):
- a) Зависимость прибыли от затрат на рекламу по данным предприятия «Техникель» за 12 месяцев;**
 - b) Построение производственной функции Кобба-Дугласа на базе статистических данных Китая за 15 лет;
 - c) Зависимость себестоимости монитора от размера партии по данным за 10 кварталов предприятия «Квадром»;**
 - d) Зависимость уровня бедности от среднедушевого дохода домохозяйств по данным регионов ЦФО за отчетный год.
3. В чем состоит суть термина «парная регрессия»:
- a) Зависимость выходной переменной от двух объясняющих переменных;
 - b) Зависимость выходной переменной от одной объясняющей переменной;**
 - c) Наличие двух неучтенных факторов;
 - d) Использование двух выборок из одной генеральной совокупности.
4. Коэффициент корреляции между входной и выходной переменными $r = -0,9$. Какое утверждение является истинным:
- a) Зависимость между входной и выходной переменными носит прямой характер, теснота зависимости сильная;
 - b) Зависимость между входной и выходной переменными носит обратный характер, теснота зависимости сильная;**
 - c) Зависимость между входной и выходной переменными носит прямой характер, теснота зависимости слабая;
 - d) Зависимость между входной и выходной переменными носит обратный характер, теснота зависимости слабая;
5. Что является синонимом термина «эндогенная переменная» (укажите 2 ответа):
- a) Входная переменная;
 - b) Выходная переменная;**
 - c) Объясняющая переменная;
 - d) Зависимая переменная.**
6. Между выходной и входной переменными имеется линейная зависимость; коэффициент корреляции $r = -0,9$. Какое значение примет коэффициент детерминации: _____

Ответ: $R^2 = 0,81$;

7. Какое соотношение описывает множественную линейную регрессионную модель:

- a) $y = a_0 + a_1x + \varepsilon$;
- b) $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \varepsilon$;
- c) $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \varepsilon$;
- d) $y = a_0 + a_1\sqrt{x} + \varepsilon$.

8. Коэффициент корреляции между входной и выходной переменными $r = 0,3$. Какое утверждение является истинным:

- a) Зависимость между входной и выходной переменными носит прямой характер, теснота зависимости сильная;
- b) Зависимость между входной и выходной переменными носит обратный характер, теснота зависимости сильная;
- c) Зависимость между входной и выходной переменными носит прямой характер, теснота зависимости слабая;**

д) Зависимость между входной и выходной переменными носит обратный характер, теснота зависимости слабая;

9. Фиктивные переменные включаются в регрессионную модель, если необходимо учесть влияние:

- а) неучтенных факторов;
- б) качественных факторов;**
- с) количественных переменных;
- д) трудноизмеримых переменных.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа:

1. В микроэкономике известна зависимость себестоимости изделия (y), производимого предприятием, от размера партии (x), которая описывается гиперболической регрессионной моделью. Запишите эту регрессионную модель: _____

Ответ: $y = a_0 + \frac{a_1}{x} + \varepsilon$

2. Торговая фирма рекламирует продаваемый товар. Зависимость прибыли (y) от затрат на рекламу (x) описывается регрессионной моделью с использованием полинома 2 порядка. Запишите эту регрессионную модель: _____

Ответ: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \varepsilon$

3. При построении множественной линейной регрессионной модели коэффициент корреляции между двумя объясняющими переменными оказался равным 0,42. Имеется ли мультиколлинеарность между этими объясняющими переменными: _____

Ответ: нет

4. Между выходной и входной переменными имеется линейная зависимость; коэффициент корреляции $r = 0,8$. Какое значение примет коэффициент детерминации: _____

Ответ: $R^2 = 0,64$;

5. В нелинейном регрессионном анализе часто используют полиномиальные модели. Запишите выражение парной регрессионной модели на основе полинома 3-го порядка: _____

Ответ: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \varepsilon$

6. Между выходной и входной переменными имеется линейная зависимость; коэффициент корреляции $r = -0,9$. Какое значение примет коэффициент детерминации: _____

Ответ: $R^2 = 0,81$

в) типовые практические задания:

Задание 1. Имеются следующие данные о ежемесячной прибыли от продажи некоторого товара (y , млн руб.) в зависимости от ежемесячных расходов на рекламу (x , млн руб.).

y	4,0	3,0	5,5	4,0	5,0	6,5	7,5	5,5	6,0	7,5	5,5	5,2
x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5

а) с помощью пакета Excel найдите уравнение регрессии на основе полинома 2 порядка;

б) используя найденное уравнение регрессии, найдите среднее прибыли при затратах на рекламу 0,8 млн руб.

Задание 2. Имеются следующие данные о затратах на содержание и ремонт оборудования (y , тыс. руб.) в зависимости от его возраста (x , мес.).

y	16	24	20	25	22	32	26	35	45	42	60	58	85	95
x	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15

а) с помощью пакета Excel найдите линейное уравнение регрессии;

б) используя найденное уравнение регрессии, найдите средние затраты на содержание и ремонт при возрасте оборудования 9 мес..

Задание 3. На сельскохозяйственных предприятиях региона выращивается рожь озимых сортов. Исследуется зависимость урожайности (y , ц/га) от количества удобрений (x , ц/га). Выборка из 13 предприятий дала следующие результаты.

y	16	18	24	23	30	32	34	38	37	40	38	41	40
x	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5

а) с помощью пакета Excel найдите линейное уравнение регрессии;

б) используя найденное уравнение регрессии, найдите среднюю урожайность при количестве удобрений 5 ц/га.

Задание 4. Имеются следующие данные о производительности труда (y , выработка продукции в единицу времени в денежном выражении, тыс. руб./ч) в зависимости от стажа работы сотрудника (x , лет).

y	4	3	6	5,5	7	8,5	7,5	8,5	9,5	9	10	9,4	10	9,2
x	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15

а) с помощью пакета Excel найдите уравнение регрессии и коэффициент детерминации на основе степенной модели;

б) прокомментируйте коэффициент детерминации.

Задание 5. Имеются следующие данные об уровне механизации работ (x , %) и производительности труда (y , выработка продукции в единицу времени в денежном выражении, тыс. руб./ч) для 13 однотипных предприятий.

y	20	24	28	30	31	33	37	38	40	41	43	45	48
x	32	30	36	40	41	47	54	60	55	61	67	69	76

а) с помощью встроенной функции пакета Excel найдите коэффициент корреляции между переменными x и y ;

б) на основании коэффициента корреляции оцените направление и тесноту зависимости между переменными x и y ;

Задание 6. Имеются следующие данные о ежемесячной прибыли от продажи некоторого товара (y , млн руб.) в зависимости от ежемесячных расходов на рекламу (x , млн руб.).

y	4,0	3,0	5,5	4,0	5,0	6,5	7,5	5,5	6,0	7,5	5,5	5,2
x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5

а) с помощью пакета Excel найдите уравнение регрессии и коэффициент детерминации основе полинома 2 порядка;

б) прокомментируйте коэффициент детерминации.

Задание 7. Имеются следующие данные о производительности труда (y , выработка продукции в единицу времени в денежном выражении, тыс. руб./ч) в зависимости от стажа работы сотрудника (x , лет).

y	4	3	6	5,5	7	8,5	7,5	8,5	9,5	9	10	9,4	10	9,2
x	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15

а) с помощью встроенной функции пакета Excel найдите коэффициент корреляции между переменными x и y ;

б) на основании коэффициента корреляции оцените направление и тесноту зависимости между переменными x и y .

Задание 8. Имеются следующие данные об урожайности озимой пшеницы (y , ц/га) за 10 лет:

t	1	2	3	4	5	6	7	9	10
y	16,3	15,2	17,1	14,8	15,9	16,3	19,2	18,7	20,7

а) с помощью пакета Excel найдите уравнение тренда временного ряда, полагая, что он линейный;

б) на основании уравнения тренда сделайте точечный прогноз урожайности озимой пшеницы на 1 год вперед.

Типовые теоретические вопросы на экзамен по дисциплине

1. Определение и назначение эконометрики, ее место в ряду математико-статистических и экономических дисциплин. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
2. Эконометрическая модель как формализованный способ представления экономических закономерностей. Виды моделей: регрессионные модели на основе панельных данных, модели временных рядов, системы одновременных уравнений. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
3. Классификация переменных в эконометрических моделях. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
4. Модель парной линейной регрессии, экономическая интерпретация случайной составляющей. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
5. Оценивание параметров уравнения парной линейной регрессии методом наименьших квадратов. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
6. Статистические свойства оценок параметров уравнения парной линейной регрессии методом наименьших квадратов. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
7. Теорема Гаусса-Маркова. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
8. Корреляционный анализ, коэффициент корреляции и его свойства. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
9. Степень соответствия парной линейной регрессии имеющимся данным, коэффициент детерминации и его свойства. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
10. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии методом t -статистик. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
11. Экономические приложения модели парной линейной регрессии. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
12. Модель множественной линейной регрессии в скалярной и векторно-матричной формах. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
13. Метод наименьших квадратов для оценивания параметров уравнения множественной линейной регрессии. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
14. Теорема Гаусса-Маркова для множественной линейной регрессии. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
15. Проверка значимости коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии методом t -статистик. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
16. Коэффициент множественной детерминации и коэффициент множественной детерминации, скорректированный на число степеней свободы. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
17. Апостериорный подход для выявления существенных объясняющих переменных. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
18. Априорный подход для выявления существенных объясняющих переменных. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
19. Использование качественных факторов в регрессионных моделях. Фиктивные переменные. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
20. Критерий Чоу для выявления влияния качественного фактора на выходную переменную. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
21. Нелинейные регрессионные модели, нелинейность по переменным, линейность и нелинейность по параметрам модели. Типовые нелинейные регрессионные модели. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
22. Методы линеаризации регрессионных моделей, логарифмическое преобразование. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
23. Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)

24. Временные ряды: определение, основные задачи эконометрического анализа временных рядов. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
25. Выделение тренда временного ряда методом наименьших квадратов с использованием линейной и типовых нелинейных регрессионных моделей. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
26. Точечный и интервальный прогнозы временного ряда по выделенному тренду. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
27. Сезонная составляющая временного ряда. Выделение сезонной составляющей с применением фиктивных переменных. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
28. Сезонная составляющая временного ряда. Выделение сезонной составляющей с помощью гармонических функций. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)
29. Точечный и интервальный прогнозы временного ряда при наличии сезонной составляющей. (ОПК-3.1, ОПК-3.2)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартанович, Заведующий
кафедрой АИТУ

Простая подпись