



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**  
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

---

Кафедра математики, информационных систем и технологий

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Информационные технологии в экономике и менеджменте»  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Экономика транспортного бизнеса

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

г. Воронеж  
2022

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Информационные технологии в экономике и менеджменте» предусмотрено формирование следующих компетенций

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне	ОПК-3.2	Анализ и интерпретация данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявление закономерностей изменения различных экономических показателей
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1	Выбор информационных ресурсов, обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Формирование и развитие информационных ресурсов предприятия в условиях глобальной информатизации общества	ОПК-3.2 ОПК-5.1	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
2	Информационные технологии и методы обработки экономической информации	ОПК-3.2 ОПК-5.1	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
3	Виды и состав информационных систем в экономике и менеджменте	ОПК-3.2 ОПК-5.1	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
4	Организация и средства информационных технологий обеспечения управленческой деятельности	ОПК-3.2 ОПК-5.1	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
5	Методические основы создания	ОПК-3.2	вопросы для контроля

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
	информационных систем и технологий в управлении предприятием	ОПК-5.1	знаний, тестирование, зачет
6	Информационные технологии документационного обеспечения управленческой деятельности	ОПК-5	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
7	Корпоративные информационные системы	ОПК-5	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
8	Безопасность информационных систем	ОПК-5	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет
9	Интернет-технологии в экономике и менеджменте	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	вопросы для контроля знаний, тестирование, зачет

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>ОПК-3.2 Анализ и интерпретация данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявление закономерностей ее изменения различных экономических показателей</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления о анализе и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлении закономерностей изменения различных экономических показателей</i>	<i>Неполные представления о анализе и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлении закономерностей изменения различных экономических показателей</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о анализе и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлении закономерностей изменения различных экономических показателей</i>	<i>Сформированные систематические представления о анализе и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлении закономерностей изменения различных экономических показателей</i>	<i>вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен</i>
<i>ОПК-5.1 Выбор информационных ресурсов, обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных технологий</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления о выборе информационных ресурсов, хранении и обработке информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</i>	<i>Неполные представления о выборе информационных ресурсов, хранении и обработке информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о выборе информационных ресурсов, хранении и обработке информации с помощью баз данных и компьютерных технологий</i>	<i>Сформированные систематические представления о выборе информационных ресурсов, хранении и обработке информации с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</i>	<i>вопросы для контроля знаний, тестирование, экзамен</i>

сетевых технологий			сетевых технологий	технологий	
--------------------	--	--	--------------------	------------	--

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *Вопросы для текущего контроля*

#### **Тема 1. Парный регрессивный анализ**

1. Построение линейной модели.
2. Основные понятия регрессионного анализа.
3. Изучение зависимости  $Y$  от  $X$ .
4. Постановка и решение задачи метода наименьших квадратов.
5. Предпосылки МНК.
6. Предпосылки корреляционного анализа.
7. Свойства коэффициента корреляции.
8. Проверка значимости коэффициента корреляции.
9. Перечень показателей качества модели. Ошибка модели.
10. Дисперсионный анализ регрессионной модели.
11. Коэффициент детерминации.
12. Проверка статистической значимости эконометрической модели.
13. Критерии проверки значимости модели. Критерий Фишера.
14. Оценка значимости параметров эконометрической модели.
15. Проверка статистической значимости параметров эконометрической модели.
16. Прогнозирование. Доверительный интервал функции регрессии.
17. Эконометрический анализ регрессионной модели.

#### **Тема 2. Множественная регрессия**

1. Общий вид уравнения множественной регрессии.
2. Виды множественной линейной регрессии.
3. Экономическая интерпретация коэффициентов линейного уравнения.
4. Примеры экономической интерпретации коэффициентов линейного уравнения. Область использования ОМНК.

#### **Тема 3. Множественная корреляция**

1. Анализ третьей и четвертой предпосылок МНК.
2. Использование ОМНК при гомоскедастичных остатках.
3. Использование ОМНК при наличии автокорреляции остатков.
4. Линейные модели с гетероскедастичными остатками.
5. Линейные модели с автокоррелированными остатками.
6. Определение фиктивной переменной.
7. Определение модели с переменной структурой.
8. Область использования фиктивной переменной .

#### **Тема 4. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация**

1. Нелинейные зависимости в экономике. Нелинейные тенденции.
2. Нелинейность зависимости рознично товарооборота от количества продавцов.

3. Нелинейные зависимости эффективности от факторов.
4. Нелинейные зависимости производства продукции от факторов.
5. Виды нелинейных уравнений регрессии.
6. Ограничения применения МНК.
7. Линейная относительно коэффициентов переменных аддитивная модель.
8. Нелинейные модели, которые являются внутренне линейными.
9. Нелинейные модели, которые являются внутренне нелинейные.
10. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
11. Перечень методов линеаризации.
12. Метод замены переменной. Метод логарифмирования.
13. Метод обращения и разложения в ряд Тейлора.
14. Оценка качества нелинейных уравнений регрессии.
15. Показатели качества нелинейных уравнений регрессии.
16. Абсолютная и относительная ошибка модели.
17. Коэффициент детерминации и критерий Фишера.
18. Использование функции ЛИНЕЙН для расчета качества нелинейной модели

### **Тема 5. Временные ряды в эконометрических моделях**

1. Временные ряды данных: характеристики и общие понятия.
2. Определение временного ряда.
3. Основные свойства экономического временного ряда.
4. Статистические характеристики временного ряда. Периодограмма.
5. Структура временного ряда. Тренд. Сезонная составляющая.
6. Циклическая составляющая. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов.
7. Два вида моделей временных рядов.
8. Правила выбора моделей временных рядов.
9. Этапы построения модели временного ряда.
10. Примеры построения моделей временных рядов.
11. Определение строго стационарных временных рядов.
12. Проверка стационарности временных рядов.
13. Модели стационарных временных рядов.
14. Модели нестационарных временных рядов

### **Тема 6. Системы одновременных уравнений**

1. Общие понятия о системах уравнений, используемых в эконометрике.
2. Определение эндогенных переменных.
3. Определение экзогенных переменных.
4. Свойства эндогенных переменных.
5. Свойства экзогенных переменных. Классификация систем уравнений.
6. Формы систем одновременных уравнений.
7. Структурная система одновременных уравнений.
8. Приведенная система одновременных уравнений.
9. Рекурсивная и независимая системы одновременных уравнений.
10. Идентификация систем эконометрических уравнений.
11. Идентифицируемость систем одновременных уравнений.

12. Неидентифицируемая система одновременных уравнений.
13. Идентифицируемая система одновременных уравнений.
14. Сверх идентифицируемая система одновременных уравнений.
15. Косвенный метод наименьших квадратов.
16. Пример реализации косвенного МНК.
17. Двух шаговый метод наименьших квадратов. Пример реализации двух шагового МНК.
18. Трехшаговый метод наименьших квадратов.

### Критерии оценки ответов на вопросы

Таблица 5

Критерии оценки			
Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
<b>I. КАЧЕСТВО ОТВЕТА</b>			
1 Соответствие ответов, поставленным вопросам	- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине	10	
2. Грамотность изложения	- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;	5	
Общая оценка за выполнение		20	
<b>ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 18-30 баллов и выше - оценка «зачтено», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «не зачтено».

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

*Промежуточная аттестация – экзамен (в тестовой форме).*

### *Итоговый тест*

1. Какое определение соответствует понятию «эконометрика»:
  - a) это наука, предметом изучения которой является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени;
  - b) это наука, предметом изучения которой является количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
  - c) это наука, предметом изучения которой являются общие закономерности случайных явлений и методы количественной оценки влияния случайных факторов?
2. Какова цель эконометрики:
  - a) представить экономические данные в наглядном виде;
  - b) разработать способы моделирования и количественного анализа реальных экономических объектов;
  - c) определить способы сбора и группировки статистических данных;
  - d) изучить качественные аспекты экономических явлений?
3. Спецификация модели — это:
  - a) определение цели исследования и выбор экономических переменных модели;
  - b) проведение статистического анализа модели, оценка качества ее параметров;
  - c) сбор необходимой статистической информации;
  - d) построение эконометрических моделей с целью эмпирического анализа.
4. Какая задача эконометрики является задачей параметризации модели:
  - a) составление прогноза и рекомендаций для конкретных экономических явлений по результатам эконометрического моделирования;
  - b) оценка параметров построения модели;
  - c) проверка качества параметров модели и самой модели в целом;
  - d) построение эконометрических моделей для эмпирического анализа?
5. Верификация модели — это:
  - a) определение вида экономической модели, выражение в математической форме взаимосвязи между ее переменными;
  - b) определение исходных предпосылок и ограничений модели;
  - c) проверка качества как самой модели в целом, так и ее параметров;
  - d) анализ изучаемого экономического явления.
6. Из перечисленных моделей выберите регрессионные модели с одним уравнением: 1) модель цены от объема поставки; 2) модель спроса и предложения; 3) модель тренда и сезонности; 4) модель зависимости объема производства от производственных факторов:
  - a) 2, 4;
  - b) 1, 4;
  - c) 2, 3;
  - d) все
7. Набор сведений о разных объектах, взятых за один период времени, называется:
  - a) временными данными;
  - b) пространственными данными.
8. Выберите аналог понятия «независимая переменная»:

- a) эндогенная переменная;
- b) фактор;
- c) результат;
- d) экзогенная переменная.

9. Рассмотрите модель зависимости общей величины расходов на питание от располагаемого личного дохода ( $x$ ) и цены продуктов питания ( $p$ ):  $y = a_0 + a_1x + a_2p + e$ . Определите класс модели и вид переменных модели:

- a) регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная — расходы на питание, экзогенная переменная — располагаемый личный доход, предопределенная переменная — цена продуктов питания;
  - b) регрессионная модель с одним уравнением; эндогенная переменная — расходы на питание, экзогенные переменные — располагаемый личный доход и цена продуктов питания;
  - c) модель временного ряда; эндогенная переменная — расходы на питание, лаговые переменные — располагаемый личный доход и цена продуктов питания.
10. Найдите правильную последовательность этапов эконометрического моделирования:
- a) постановочный, априорный, параметризации, информационный, идентификации, верификации;
  - b) постановочный, априорный, информационный, параметризации, идентификации, верификации;
  - c) информационный, постановочный, априорный, параметризации, верификации, идентификации
11. Связь называется корреляционной:
- a) если каждому значению факторного признака соответствует вполне определенное неслучайное значение результативного признака;
  - b) если каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака, т.е. определенное статистическое распределение;
  - c) если каждому значению факторного признака соответствует целое распределение значений результативного признака;
  - d) если каждому значению факторного признака соответствует строго определенное значение факторного признака.
12. По аналитическому выражению различают связи:
- a) обратные;
  - b) линейные;
  - c) криволинейные;
  - d) парные.
13. Регрессионный анализ заключается в определении:
- a) аналитической формы связи, в которой изменение результативного признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков, а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на результативный признак, принимается за постоянные и средние значения;
  - b) тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи);
  - c) статистической меры взаимодействия двух случайных переменных;
  - d) степени статистической связи между порядковыми переменными.
14. Под частной корреляцией понимается:
- a) зависимость результативного признака и двух и более факторных признаков, включенных в исследование;
  - b) связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными);
  - c) зависимость между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков;
  - d) зависимость между качественными признаками.
15. Какое значение не может принимать парный коэффициент корреляции:



- a) -0,973;
  - b) 0,005;
  - c) -1,111;
  - d) 0,721
16. При каком значении линейного коэффициента корреляции связь между признаками Y и X можно считать тесной (сильной):
- a) -0,975;
  - b) 0,657;
  - c) -0,111;
  - d) 0,421
17. Какой критерий используют для оценки значимости коэффициента корреляции:
- a) F-критерий Фишера;
  - b) L-критерий Стьюдента;
  - c) критерий Пирсона;
  - d) S-критерий Дарбина—Уотсона
18. Если парный коэффициент корреляции между признаками Y и X равен  $-1$ , то это означает:
- a) отсутствие связи;
  - b) наличие обратной корреляционной связи;
  - c) наличие обратной функциональной связи;
  - d) наличие прямой функциональной связи
19. Если парный коэффициент корреляции между признаками Y и X принимает значение 0,675, то коэффициент детерминации равен:
- a) 0,822;
  - b) -0,675;
  - c) - 0,576;
  - d) 0,456
20. Оценки параметров регрессии (свойства оценок МНК) должны быть:
- a) несмещенными;
  - b) гетероскедатичными;
  - c) эффективными;
  - d) состоятельными
21. В уравнении линейной парной регрессии параметр A означает:
- a) усредненное влияние на результативный признак неучтенных (не выделенных для исследования) факторов;
  - b) среднее изменение результативного признака при изменении факторного признака на 1%;
  - c) на какую величину в среднем изменится результативный признак V, если переменную x увеличить на единицу измерения;
  - d) какая доля вариации результативного признака учтена в модели и обусловлена влиянием на нее переменной x
22. Уравнение регрессии имеет вид  $y = 2,02 \pm 0,78x$ . На сколько единиц своего измерения в среднем изменится y при увеличении X на одну единицу своего измерения:
- a) увеличится на 2,02;
  - b) увеличится на 0,78;
  - c) увеличится на 2,80;
  - d) не изменится
23. Какой критерий используют для оценки значимости уравнения регрессии:
- a) критерий Фишера;
  - b) критерий Стьюдента;
  - c) критерий Пирсона;
  - d) критерий Дарбина—Уотсона
24. Какой коэффициент определяет среднее изменение результативного признака при

изменении факторного признака на 1%:

- a) коэффициент регрессии;
  - b) коэффициент детерминации;
  - c) коэффициент корреляции;
  - d) коэффициент эластичности
25. Чему равен коэффициент эластичности, если уравнение регрессии имеет вид  $y = 2,02 + 0,78x$ , а  $x = 5,0$ ,  $y = 6,0$ ?
- a) 0,94;
  - b) 1,68;
  - c) 0,65;
  - d) 2,42
26. Частный коэффициент корреляции оценивает:
- a) тесноту связи между двумя переменными;
  - b) тесноту связи между тремя переменными;
  - c) тесноту связи между двумя переменными при фиксированном значении остальных факторов
27. Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя  $y$  при увеличении аргумента  $x$  на 1%:
- a) коэффициент детерминации;
  - b) коэффициент регрессии;
  - c) коэффициент эластичности;
  - d) бета-коэффициент
28. Множественный линейный коэффициент корреляции  $R_x$  Равен 0,75. Какой процент вариации зависимой переменной  $y$  учтен в модели и обусловлен влиянием факторов  $x_1$  и  $x_2$ .
- a) 56,2;
  - b) 75,0;
  - c) 37,5
29. Коррелирование отклонений от выровненных уровней тренда поводят:
- a) для определения тесноты связи между отклонениями фактических уровней от выровненных, отражающих тренд;
  - b) для определения тесноты связи между рядами динамики в случае отсутствия автокорреляции;
  - c) для исключения влияния автокорреляции;
  - d) для исключения влияния общей тенденции на колеблемость признака
30. В каком случае присутствует явление коинтеграции:
- a) если во временном ряду присутствует постоянный средний темп роста анализируемого показателя;
  - b) если ряд имеет постоянную дисперсию в длительном промежутке времени;
  - c) если во временном ряду совпадают (или имеют противоположное направление) тенденции двух и более уровней;
  - d) если во временном ряду присутствует постоянный цепной темп изменения уровней временного ряда
31. Укажите методы уменьшения (устранения) автокорреляции во временных рядах:
- a) авторегрессионных преобразований;
  - b) построения коррелограммы;
  - c) включения дополнительного фактора;
  - d) последовательных разностей
32. Изучение связи между уровнями связанных временных рядов проводят с помощью методов коррелирования:
- a) уровней ряда динамики;
  - b) отклонений фактических уровней от тренда;
  - c) последовательных разностей;
  - d) авторегрессионных преобразований

33. Укажите правильное определение связанных рядов:
- причинно-следственная связь в уровнях двух или более временных рядов, которая выражается в совпадении или противоположной направленности их тенденций и случайной колеблемости;
  - показывающие зависимость результивного признака от одного или нескольких факторных;
  - зависимости значений коэффициента автокорреляции от значений величины лага;
  - временное смещение уровней временного ряда относительно первоначального положения на  $h$  моментов времени
34. В какое понятие включено исследование стационарного временного ряда:
- ряд динамики;
  - временной ряд
35. Если ряд динамики имеет тренд (нестационарный ряд динамики), то порядок расчета включает в себя этап расчета:
- гармоник Фурье;
  - отношения фактического и выровненного уровней;
  - средних значений за период;
  - средних темпов роста
36. Укажите правильную характеристику параметра  $a_0$  линейного тренда:
- среднее изменение анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени;
  - среднее ускорение изменения анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени;
  - средний выровненный уровень ряда для периода (момента) времени, принятого за начало отсчета;
  - постоянный цепной темп изменения уровней временного ряда
37. Что характеризует коэффициент линейного тренда  $a$  :
- среднее изменение анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени;
  - среднее ускорение изменения анализируемого явления от периода (момента) к периоду (моменту) времени;
  - средний выровненный уровень ряда для периода (момента) времени, принятого за начало отсчета;
  - постоянный цепной темп изменения уровней временного ряда
38. Система одновременных уравнений отличается от других видов эконометрических систем тем, что в ней:
- эндогенная переменная одного уравнения находится в другом уравнении системы в качестве фактора;
  - одни и те же эндогенные переменные системы в одних уравнениях находятся в левой части, а в других уравнениях — в правой части;
  - каждая эндогенная переменная является функцией одной и той же совокупности экзогенных переменных.
39. Экзогенные переменные модели характеризуются тем, что они:
- датируются предыдущими моментами времени;
  - являются независимыми и определяются вне системы;
  - являются зависимыми и определяются внутри системы.
40. Количество структурных и приведенных коэффициентов одинаково в модели:
- сверхидентифицируемой;
  - неидентифицируемой;
  - идентифицируемой.
41. Выберите аналог понятия «эндогенная переменная»:
- результат;
  - фактор;

- c) зависимая переменная, определяемая внутри системы;
- d) предопределенная переменная.

**Оценка результатов тестирования.** За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

*Промежуточная аттестация – экзамен.*

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Предмет, задачи и основные понятия эконометрики.
2. Этапы и проблемы эконометрического моделирования
3. Проблема выбора спецификации модели: исключение существенных регрессоров.
4. Проблема выбора спецификации модели: включение лишних регрессоров.
5. Мультиколлинеарность. Способы выявления. Методы устранения.
6. Обобщенный МНК. Теорема Айткена. Доступный ОМНК.
7. Гетероскедастичность. Метод взвешенных наименьших квадратов.
8. Коррекция на гетероскедастичность. Тесты на гетероскедастичность.
9. Корреляция по времени. Авторегрессия 1-го порядка. ОМНК при наличии корреляции
10. Определение параметра авторегрессии. Тест на наличие корреляции по времени.
11. Системы линейных одновременных уравнений. Идентифицируемость уравнений и системы.
12. Необходимые и достаточные условия идентифицируемости.
13. Методы идентификации СОУ (идентификация рекурсивных систем).
14. Методы идентификации СОУ (косвенный МНК).
15. Методы идентификации СОУ (двухшаговый МНК).
16. Методы идентификации СОУ (трехшаговый МНК).
17. Модель парной регрессии.
18. Классическая линейная модель множественной регрессии. Классический метод наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова.
19. Статистические свойства модели: оценка дисперсии ошибок, анализ вариации зависимой переменной.
20. Статистические свойства модели: свойства прогнозных значений, свойства нормальной модели.
21. Проверка статистических гипотез: оценка значимости коэффициентов

- модели, оценка эффективности (статистической значимости) модели.
22. Проверка статистических гипотез: линейные ограничения общего вида, тест совпадения моделей.
  23. Корреляционный анализ: парная и частная корреляция.
  24. Прогнозирование в регрессионных моделях.
  25. Нелинейные модели регрессии и линеаризация. Непосредственная линеаризация. Подбор линеаризующего преобразования.
  26. Структура модели временного ряда. Стационарные временные ряды и их основные характеристики.
  27. Неслучайная составляющая временного ряда и методы его сглаживания (аналитические методы, методы скользящего среднего, метод Брауна).
  28. Модели стационарных временных рядов и их идентификация (AR(p)-модели, SS(q)-модели, ARSS(p,q)-модели).
  29. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация, ARSS(p,q/k)-модели,
  30. Модели рядов, содержащих сезонную компоненту, регрессионные модели с распределенными лагами.
  31. Прогнозирование на базе SS, AR, ARSS-моделей.
  32. Адаптивные модели прогнозирования Брауна, Кольта, Уинтерса, Тейла-Вейджа, Бокса-Дженкинса.

### Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 4

#### Критерии оценки

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
<b>I. КАЧЕСТВО ОТВЕТА</b>			
1 Соответствие ответов, поставленным вопросам	- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине	10	
2. Грамотность изложения	- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;	5	

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
литературы			
Общая оценка за выполнение		20	
<b>ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 27-30 баллов и выше - оценка «отлично», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «неудовлетворительно».

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2022/2023 учебный год.  
 Протокол № 10 от 23 июня 2022 г.