

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кандрашина Елена Владимировна  
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «СГЭУ»,  
университет»  
Дата подписания: 14.04.2022  
Уникальный программный ключ:  
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd1e584054ddd2  
(приказ № 165 от 24.03.2022г.)



**ПРИЛОЖЕНИЕ 7.8**  
к Правилам приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный экономический университет» на 2022/2023 учебный год

**Программа**  
**вступительных испытаний по дисциплине научной специальности**  
**«Математические, статистические и инструментальные методы в**  
**экономике»**  
**для поступающих на программы подготовки научных и**  
**научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГАОУ ВО «СГЭУ»**  
**на 2022/2023 учебный год**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Содержание дисциплины .....	3
2. Порядок проведения вступительных испытаний. Структура и содержание экзаменационной работы. Критерии оценивания работы .....	8
3. Список литературы, рекомендуемой для подготовки к сдаче вступительного испытания.....	10

# 1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## РАЗДЕЛ I. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

### **Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики**

Зарождение статистической науки. Предмет статистической науки.

Метод статистики. Понятие о законе больших чисел и его роли в изучении статистических закономерностей.

Дифференциация статистической науки. Связь общей теории статистики с социально-экономической и отраслевыми статистиками.

Исходные понятия статистики: статистическая совокупность, единицы совокупности, признак, вариация, статистический показатель, система показателей.

Организация и задачи статистики в Российской Федерации. Организация статистических работ.

Международные органы статистики.

### **Тема 2. Статистическое измерение и наблюдение социально-экономических явлений**

Понятие и этапы статистического исследования. Статистическое наблюдение – первый этап статистического исследования.

План статистического наблюдения. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения: цель, объект и единицы наблюдения, программа, статистические формуляры и инструкция.

Организационные формы и виды статистического наблюдения.

Организация проведения статистического наблюдения.

Подготовительные работы.

Роль статистического наблюдения в информационном обеспечении пользователей.

### **Тема 3. Ряды распределения**

Ряды распределения, их виды. Понятие частоты и частости. Графическое изображение рядов распределения. Изучение формы распределения. Установление общего характера распределения. Выравнивание эмпирического распределения. Критерии проверки соответствия теоретического распределения эмпирическому.

### **Тема 4. Статистические методы классификации и группировки**

Сводка – второй этап статистического исследования. Содержание и задачи сводки. Задачи группировки и их значение в статистическом исследовании.

Типологические, структурные и аналитические группировки. Простые и комбинационные группировки. Выбор группировочных признаков, определение числа групп.

Вторичная группировка.

Классификация как разновидность группировок.

Статистическая таблица и ее элементы.

Макет таблицы. Виды таблиц по характеру подлежащего. Разработка сказуемого таблицы. Правила построения таблиц.

### **Тема 5. Классификация, виды и типы показателей, используемых при статистических измерениях**

Абсолютные величины как исходная форма статистических показателей. Их значение и способы получения.

Относительные величины, их виды и формы выражения.

Взаимосвязи относительных величин. Взаимосвязи абсолютных и относительных величин. Правила построения статистических показателей и индексов.

### **Тема 6. Средние величины в статистике**

Сущность средней величины. Взаимосвязь метода средних и группировок.

Виды средних и способы их вычисления. Правило мажорантности средних. Выбор формы средней. Выбор веса средней. Средняя арифметическая (простая и взвешенная). Свойства средней арифметической.

Средняя гармоническая (простая и взвешенная). Другие виды средних величин.

Структурные средние: мода, медиана, квартили и децили. Их назначение и способы вычисления. Средние величины в статистическом анализе.

### **Тема 7. Показатели вариации**

Понятие вариации и задачи ее статистического изучения. Абсолютные показатели вариации. Расчет дисперсии на основе ее свойств.

Относительные показатели вариации: коэффициент вариации, коэффициент осцилляции, линейный коэффициент вариации.

Меры вариации для сгруппированных данных: общая дисперсия, групповая (частная), межгрупповая дисперсия. Правило сложения дисперсий. Эмпирическое корреляционное отношение.

Дисперсия альтернативного признака.

Показатели вариации в статистическом анализе.

### **Тема 8. Выборочное наблюдение**

Понятие выборочного наблюдения и причины его применения.

Генеральная и выборочная совокупность, их обобщающие характеристики.

Повторный и бесповторный отбор.

Виды выборки: случайная, механическая, типическая, серийная, многоступенчатая и моментная.

Ошибки выборки. Определение ошибки выборочной средней и доли при различных способах отбора. Средняя и предельная ошибки выборки. Определение доверительных границ обобщающих характеристик генеральной



совокупности. Определение необходимой численности выборки. Практика применения выборочного метода наблюдения.

### **Тема 9. Статистические методы анализа динамики социально-экономических явлений**

Понятие о ряде динамики. Виды рядов динамики. Правила построения рядов динамики. Сопоставимость данных в динамике. Приведение рядов динамики к сопоставимому виду. Аналитические показатели ряда динамики: абсолютные, относительные и средние показатели. Основная тенденция ряда динамики и методы ее выявления. Метод укрупнения интервалов. Скользящая средняя. Аналитическое сглаживание. Выбор аналитической функции. Расчет параметров уравнения тренда. Интерполяция и экстраполяция рядов динамики.

Сезонные колебания и методы их изучения. Индексы сезонности.

Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация.

Модели авторегрессии. Модели скользящего среднего. Модели авторегрессии - скользящего среднего. Автокорреляционная функция. Линейная регрессионная модель с автокоррелированными остатками. Примеры моделей. Процедура прогноза. Проблема верификации прогноза. Оценка точности прогноза. Доверительный интервал прогноза. Точный и приближенный методы построения доверительного интервала.

### **Тема 10. Индексный метод анализа**

Понятие об индексах. Индексы индивидуальные и общие. Агрегатный индекс как исходная форма общего индекса. Индексируемые величины. Соизмерения индексируемых величин. Веса индексов. Средний арифметический и гармонический индексы. Ряды индексов с постоянной и переменной базой сравнения, с постоянными и переменными весами. Индексный метод анализа динамики среднего уровня.

Индексы переменного состава, индексы постоянного (фиксированного) состава, индексы структурных сдвигов. Индексный метод факторного анализа. Важнейшие экономические индексы. Территориальные индексы.

## **РАЗДЕЛ II. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

### **Тема 1. Основы эконометрического моделирования**

Понятие эконометрики. Типы данных. Классы моделей.

Общие принципы построения и использования эконометрических моделей и методов в экономических исследованиях. Исходные предпосылки эконометрического моделирования. Зависимые и независимые переменные. Ряды переменных и их преобразования. Качественные и количественные переменные. Эконометрические модели как отображение закономерностей развития процесса (модели цены, издержек, спроса, предпринимательской стратегии и др.).

## **Тема 2. Корреляционный анализ в оценке характера зависимостей между исходными признаками**

Основные понятия и задачи проведения корреляционного анализа. Корреляционная матрица. Вычисление и анализ матрицы парных коэффициентов корреляции. Графическое изображение корреляционных зависимостей.

Частные и множественные коэффициенты корреляции. Исследование связей на мультиколлинеарность.

## **Тема 3. Анализ пространственных данных**

Линейная модель парной регрессии. Исходные предпосылки классической регрессии. Классический метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок коэффициентов регрессии, рассчитанных классическим МНК (несмещенность, эффективность и состоятельность).

Сущность МНК. Условия Гаусса-Маркова. Терема Гаусса-Маркова. Гетероскедастичность. Понятие обобщенной эконометрической модели. Последствия использования классического МНК в обобщенной модели. Обобщенный МНК. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).

## **Тема 4. Оценка влияния факторов на зависимую переменную методом дисперсионного анализа**

Понятие о дисперсионном анализе. F-тест. F – статистика.

Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Общая средняя. Внутригрупповая дисперсия. Межгрупповая дисперсия. Тест наименьшего значимого различия. Анализ графиков средних.

Ковариационный анализ (ANCOVA).

Многомерный дисперсионный анализ (MANOVA).

## **Тема 5. Выявление типов социально-экономических явлений с применением кластерного анализа**

Кластерный анализ в статистических исследованиях. Понятие о кластере. Основные алгоритмы кластерного анализа.

Нормирование (стандартизация) исходных данных.

Иерархические агломеративные методы кластеризации данных. Кластеризация методом Уорда. Метод K-средних в статистических исследованиях. Двухходовое объединение.

## **Тема 6. Классификация многомерных наблюдений при наличии обучающих выборок методом дискриминантного анализа**

Алгоритмы дискриминантного анализа. Постановка задачи дискриминантного анализа. Задание входных параметров. Анализ результатов стандартного метода классификации.

Определение классовой принадлежности новых наблюдений.



Пошаговые методы дискриминантного анализа.

### **Тема 7. Компонентный анализ в экономических и социологических исследованиях**

Модель, математическое обоснование и алгоритм метода главных компонент.

Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы и их использование для получения матрицы весовых коэффициентов.

Квадратичные формы и главные компоненты. Главные компоненты двумерного, трехмерного и конечномерного пространства.

Получение и использование матрицы индивидуальных значений главных компонент. Особенности регрессии на главные компоненты.

Использование метода главных компонент в экономических и социологических исследованиях.

### **Тема 8. Анализ количественных данных**

Различия между двумя независимыми выборками. Критерий серий Вальда-Вольфовица, U критерий Манна-Уитни, двухвыборочный критерий Колмогорова-Смирнова.

Различия между несколькими независимыми выборками. Ранговый дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса, медианный тест.

Различия между двумя зависимыми выборками. Критерий знаков, критерий Вилкоксона парных сравнений, критерий хи-квадрат Макнемара.

Различия между несколькими зависимыми выборками. Ранговый дисперсионный анализ Фридмана, Q-критерий Кохрена.

### **Тема 9. Робастные методы оценивания**

Грубые ошибки. Устойчивые методы оценки. Основные понятия. Устойчивые оценки Хубера. Оценки, построенные при помощи порядковых статистик. Применение устойчивого оценивания при наличии ассиметричного распределения. Методы обнаружения засорения (грубые ошибки).

### **Тема 10. Анализ нечисловых данных**

Особенности статистического анализа нечисловой информации. Таблицы сопряженности: исследование двумерной таблицы сопряженности; таблица сопряженности размером  $r \times s$ ; таблица сопряженности  $2 \times 2 \times 2$ .

Ранговая корреляция. Бисериальная корреляция. Коэффициенты ассоциации и контингенции, статистики Спирмена R, тау Кендалла, коэффициент Гамма, Хи-квадрат, Фи коэффициент, точный критерий Фишера, коэффициент конкордации Кендалла, ранговый коэффициент корреляции, бисериальные коэффициенты корреляции. Логлинейный анализ. Логлинейные модели многомерных таблиц сопряженности.

## **2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ**

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

Вступительные испытания проводятся письменно в форме тестирования.

Экзаменационное задание выполняется на экзаменационных листах со штампом СГЭУ. По окончании вступительного испытания экзаменационные листы подлежат сдаче для проверки работ экзаменационной комиссией. После принятия оценки работ экзаменационной комиссией экзаменационные листы хранятся в личном деле поступающего.

Лица, не явившиеся на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в других группах или индивидуально в период вступительных испытаний в соответствии с Правилами приема на обучение в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный экономический университет» по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2022/2023 учебный год.

Решение экзаменационной комиссии размещается на официальном сайте Университета ([www.sseu.ru](http://www.sseu.ru)) и на информационном стенде приемной комиссии не позднее трех рабочих дней с момента проведения вступительного испытания.

По результатам решения экзаменационной комиссии о прохождении вступительного испытания поступающий (доверенное лицо) вправе подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в соответствии с правилами приема на обучение в федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный экономический университет» по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Пересдача вступительных испытаний не допускается.

Экзаменационное задание состоит из двух частей.

Первая часть включает 30 тестовых вопросов с выбором одного правильного варианта ответа.

Вторая часть экзаменационного задания включает 4 задания, предполагающих свободно конструируемый развернутый ответ на поставленный вопрос или ситуационную задачу.

Общее время выполнения работы составляет 3 астрономических часа (180 минут).



**Шкала оценивания вступительных испытаний – 100 балльная.**

**Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 30 баллов.**

**Порядок оценивания тестовых заданий  
при приеме на обучение по образовательным программам высшего  
образования – программам подготовки научно-педагогических кадров  
в аспирантуре**

<b>Задания и шкала оценивания</b>	<b>Полностью верно (балл за каждое задание)</b>	<b>Частично верно (балл за каждое задание)</b>	<b>Неверно (балл за каждое задание)</b>	<b>Общий балл за все полностью верные результаты</b>
Часть I (30 заданий с выбором одного правильного варианта ответа)	2	-	0	60
Часть II (4 задания, предполагающих свободно конструируемый развернутый ответ на поставленный вопрос или ситуационную задачу)	10	1-9	0	40
Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 30 баллов				

При ответе на вопросы второй части экзаменационного задания ответ оценивается как полностью верный при включении в него следующих аспектов, каждый из которых может оцениваться при общей оценке выполнения задания от 0 (аспект не раскрыт) до 2 (аспект полностью раскрыт) баллов:

- историческая и научная ретроспектива проблемы;
- интерпретация проблемы представителями различных научных школ;
- какие ученые занимаются данной проблематикой;
- современное состояние проблемы, исследованные и неисследованные аспекты, тенденции и перспективы научного исследования проблемы;
- практическая значимость научных исследований в рассматриваемой области.

### 3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

#### Основная литература

1. Статистика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; ответственный редактор И. И. Елисеева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 572 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10130-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475471>
2. Теория статистики с элементами эконометрики. Практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Ковалев [и др.] ; под редакцией В. В. Ковалева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08506-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469290>
3. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470088>

#### Дополнительная литература

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под ред. В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/406453>
2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450262>
3. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для вузов / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02556-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469322>
4. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471254>



5. Бизнес-статистика : учебник и практикум для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 411 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05724-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470024>
6. Салин, В. Н. Банковская статистика : учебник и практикум для вузов / В. Н. Салин, О. Г. Третьякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9627-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469121>
7. Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 1. : учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Миронкина, Н. В. Звезда, М. А. Скорик, Л. В. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03548-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467566>
8. Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Миронкина, Н. В. Звезда, М. А. Скорик, Л. В. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03550-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467568>
9. Статистика. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09353-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456165>
10. Статистика. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / В. С. Мхитарян, Т. Н. Агапова, С. Д. Ильенкова, А. Е. Суринов ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09357-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456166>
11. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01672-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471895>
12. Курганова, М.В. Методы моделирования и прогнозирования в экономике : учебное пособие / Курганова М.В., Нуйкина Е.Ю., Макаров С.И., под ред., Севастьянова С.А., Сизиков А.П. — Москва : КноРус, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-406-07057-4. — URL: <https://book.ru/book/939836>
13. Тихомиров, Н.П. и др. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа [Текст]: Учебник / Тихомиров Н.П. и др., Т. М. Тихомирова, О. С. Ушмаев; Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М., Ушмаев О.С. - МО. - М.: Экономика, 2011. - 647с. ; 60x90/16. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-282-03080-8

14. Многомерный статистический анализ в экономических задачах : компьютерное моделирование в SPSS [Текст] : Учебное пособие / Орлова И.В. - УМО ; + CD. - М. : Вузовский учебник, 2011. - 310с. ; 60x90/16. - (Вузовский учебник). - ISBN 978-5-9558-0108-7
15. Горяинова, Е. Р., Панков, А. Р., Платонов, Е. Н. Прикладные методы анализа статистических данных: Учебное пособие. – М.: ВШЭ, 2012. – 310 с. – Электронное издание. — УМО. — ISBN 978-5-7598-0866-4  
<http://ibooks.ru/product.php?productid=29655>
16. Петров, Л.Ф. Методы динамического анализа экономики: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 239 с. – Электронное издание. — ISBN 978-16-004135-3 <http://ibooks.ru/product.php?productid=24518>
17. Дуброва, Т.А. Статистические методы прогнозирования в экономике: Учебное пособие. – М.: ЕАОИ, 2011. – 171 с. – Электронное издание. — УМО. — ISBN 978-5-374-00122-8  
<http://ibooks.ru/product.php?productid=334365>
18. Васильева, Э.К. Выборочный метод в социально-экономической статистике [Текст]: Учебное пособие / Э. К. Васильева, М. М. Юзбашев. - УМО. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 256с. ; 60x90/16. - Библиогр.: с. 251 - 252. - ISBN 978-5-279-03334-8 , 1 500 экз.

### **Периодические издания**

1. Журнал «Вопросы статистики» - <http://www.statbook.ru/ru/vopr/vopr.htm>
2. Журнал «Вопросы экономики» - <http://www.vopreco.ru/index.html>
3. Российский статистический ежегодник - <http://www.gks.ru>

### **Научные ресурсы и информационно-справочные системы**

1. Ресурсы электронной научной библиотеки ELIBRARY.RU  
<http://elibrary.ru/>
2. Ресурсы электронной библиотечной системы «Айбукс»  
<http://ibooks.ru/>
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат) <http://www.gks.ru/>
4. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Самарской области (Самарастат) <http://samarastat.gks.ru/>

Разработчик  
Заведующая кафедрой статистики и эконометрики  
к.э.н., доцент  
Баканач О.В.