

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 26.03.2025 10:18:50  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Проректор по ОДиМП

«2» сентября 2024 г.

Рабочая программа факультативной дисциплины (с аннотацией)

**«Статистические методы исследования»**

для обучающихся программы аспирантуры

5.2.1. Экономическая теория

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

5.2.4. Финансы

5.2.6. Менеджмент

Составитель:

Д.э.н., профессор Карасёва Л.А.

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

*Целью освоения дисциплины «Статистические методы исследования»* является закрепление у аспирантов теоретических знаний и практических навыков использования статистических методов в процессе исследовательской деятельности.

#### ***Задачи дисциплины***

использовать статистические базы данных для сбора материалов по теме исследования;

адаптировать статистические методы для анализа конкретной статистической информации по теме научных исследований;

использовать для обработки и анализа данных информационные технологии;

принимать обоснованные экономические решения по полученным результатам.

### **2. Место дисциплины в структуре ПА**

Дисциплина является факультативной для подготовки аспирантов в области экономики. Для успешного освоения дисциплины «Статистические методы исследования» аспирант должен знать статистические методы сбора, обработки и анализа информации, которые должны быть изучены на предыдущих уровнях подготовки.

Основные положения дисциплины могут быть использованы в научно-исследовательской работе аспирантов и в процессе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетных единицы, 108 академических часов, **в том числе:**

#### **контактная аудиторная работа:**

лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа;

#### **самостоятельная работа:**

100 часов

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</b>
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-2: способность применять методологию и теорию фундаментальных и прикладных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы) для изучения закономерностей функционирования и развития экономики, поведения и взаимодействия хозяйствующих субъектов

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения зачёт.**

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Наименования разделов и тем	Всего	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	
<b>Раздел 1. Описательная статистика</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>68</b>
Тема 1. Сбор статистической информации	24	0	0	24
Тема 2. Дескриптивная статистика	48	2	2	44
<b>Раздел II. Анализ взаимосвязей</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>32</b>
Тема 3. Дисперсионный анализ	8	0	0	8
Тема 4. Анализ взаимосвязей между атрибутивными признаками	8	0	0	8
Тема 5. Регрессионный анализ в рядах динамики	8	0	0	8
Тема 6. Анализ временных рядов	12	2	2	8
<b>ВСЕГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

**III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
--	-------------	----------------------------

Раздел 1. Описательная статистика	Лекция, практическое	Лекционные занятия с мультимедийными презентациями.  Практические занятия с анализом  Выполнение самостоятельных исследовательских проектов по актуальным вопросам дисциплины.  Обсуждение современных научных публикаций на семинарах.
Тема 1. Сбор статистической информации		
Тема 2. Дескриптивная статистика		
Раздел II. Анализ взаимосвязей		
Тема 3. Дисперсионный анализ		
Тема 4. Анализ взаимосвязей между атрибутивными признаками		
Тема 5. Регрессионный анализ в рядах динамики		
Тема 6. Анализ временных рядов		

#### IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-1:** способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>2 уровень</b> <b>Владеть</b>	Индивидуальное задание по теме научного исследования с использованием статистических методов анализа и подготовкой презентации. <b>Сравнительный анализ одномерных наборов данных</b> 1) определение цели и формулировка задач статистического исследования; 2) сбор исходной информации для проведения расчетов: два одномерных набора данных по количественному признаку; 3) обработка и предвари-	<ul style="list-style-type: none"> <li>показана способность использования современных методов исследования, достигнуто решение проблемы на теоретическом и аналитическом уровнях (правильный выбор исходной информации, методов обработки, периода исследования), представлена аналитическая записка с расчетами в Excel, аргументированные выводы для принятия решений – 5 баллов.</li> <li>способность использования современных методов исследования в целом продемонстрирована, решение проблемы на теоретическом и аналитическом уровнях в целом достигнуто</li> </ul>

	<p>тельный анализ исходной информации (построение точечных диаграмм) и предварительный вывод о характере распределения данных.</p>	<p>(правильный выбор исходной информации, методов обработки, периода исследования), представлена аналитическая записка с расчетами в Excel, аргументированные выводы для принятия решений; имеются недочеты – 4 балла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность использования современных методов исследования показана частично, решение проблемы на теоретическом и аналитическом уровнях достигнуто частично (имеются ошибки выборе исходной информации, методах обработки, периода исследования), в аналитической записке с расчетами в Excel имеются ошибки, выводы аргументированы частично – 3 балла.</li> <li>• способность использования современных методов исследования показана частично, решение проблемы достигнуто только на теоретическом или аналитическом уровнях (имеются существенные ошибки выборе исходной информации, методах обработки, периода исследования), в аналитической записке с расчетами в Excel имеются ошибки, выводы не аргументированы – 2 балла.</li> <li>• способность использования современных методов исследования не продемонстрирована – 0 баллов.</li> </ul>
<p><b>2 уровень</b> <b>Уметь</b></p>	<p>Индивидуальное задание по теме научного исследования: разработка алгоритма проведения аналитических расчетов для решения поставленной задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) На основе собранной информации проведите расчет основных показателей дескриптивной статистики;</li> <li>2) Представьте обоснованные выводы и практические рекомендации по результатам расчетов.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Показана способность применять современные методы исследования, имеется полное решение, включающее правильный и полный выбор системы показателей метода оценки, алгоритма проведения расчетов, отсутствие арифметических ошибок и наличие вывода – 5 баллов;</li> <li>• способность применять современные методы исследования в целом показана, имеется полное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметических ошибок в расчетах или единицах измерения – 4 балла;</li> <li>• способность применять современные методы исследования показана частично, верное решение дано частично, получен неправильный ответ из-за методических ошибок в расчетах или единицах</li> </ul>

		<p>измерения – 3 балла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Верное решение дано частично, получен неправильный ответ из-за методических ошибок в расчетах или единицах измерения, нарушен алгоритм проведения расчетов, не сделаны выводы – 2 балла;</li> <li>• способность применять современные методы исследования не продемонстрирована – 0 баллов.</li> </ul>
<b>2 уровень Знать</b>	<p>Индивидуальное задание по теме научного исследования:</p> <p>1. Составьте список использованных источников для проведения исследования по теме диссертации.</p> <p>2. На основании собранной информации проведите критериальный анализ основных научных теорий по теме диссертационного исследования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• продемонстрирована способность самостоятельно проводить критериальный анализ теорий, ответы на вопросы раскрывают содержание задания, прилагается полный и правильно оформленный список использованных источников – 5 баллов;</li> <li>• способность самостоятельно проводить критериальный анализ теорий в целом продемонстрирована, ответы на вопросы в основном раскрывают содержание задания, прилагается достаточно полный и правильно оформленный список использованных источников, имеются недочеты – 4 балла;</li> <li>• способность самостоятельно проводить критериальный анализ теорий частично продемонстрирована, ответы на вопросы частично раскрывают содержание задания, прилагается с недочетами оформленный список источников – 3 балла;</li> <li>• продемонстрирована способность фрагментарно проводить анализ теорий, ответы на вопросы даны с существенными ошибками, прилагается с недочетами оформленный список источников – 2 балла;</li> <li>• Представленный материал и ответы не связаны с содержанием поставленных вопросов – 0 баллов</li> </ul>

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-2: способность применять методологию и теорию фундаментальных и прикладных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы) для изучения закономерностей функционирования и развития экономики, поведения и взаимодействия хозяйствующих субъектов

Этап формирования	Типовые контрольные задания	Показатели и критерии оценивания
-------------------	-----------------------------	----------------------------------

ния компетенции, в котором участвует дисциплина	для оценки знаний, умений, навыков	компетенции, шкала оценивания
<p><b>1 уровень</b> <b>Владеть:</b></p>	<p>1. Индивидуальное задание по теме научного исследования с обоснованием необходимости и возможности применения статистических методов исследования. Разработайте программу проведения статистического наблюдения и конкретизируйте этапы исследования с учетом научной тематики и качества имеющейся статистической информации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован (представлена программа проведения статистического наблюдения с учетом научной тематики и особенностей имеющейся информации) – 5 баллов.</li> <li>• Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы, по некоторым пунктам задания имеются недочеты – 4 балла.</li> <li>• Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные недочеты – 3 балла.</li> <li>• Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 2 балла.</li> <li>• Ответ не соответствует условиям задания – 0 баллов.</li> </ul>
<p><b>1 уровень</b> <b>Уметь:</b></p>	<p>Индивидуальное задание по теме научного исследования. На основе собранных данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определите объем совокупности и единицы наблюдения;</li> <li>2) проведите выбор метода наблюдения и формирование сплошной или выборочной совокупности;</li> <li>3) произведите сводку и группировку первичных данных;</li> <li>4) приведите обоснование теоретических основ использования статистических методов анализа, адекватных имеющейся информации;</li> <li>5) покажите использование методов анализа для изучения закономерностей развития процессов в экономике и управлении.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрирована способность применять методологию и теорию в области научной специализации, ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован (имеется теоретическое обоснование и решение, включающее правильный и полный выбор методов и алгоритма проведения расчетов, отсутствие арифметических ошибок и наличие вывода) – 5 баллов.</li> <li>• способность применять методологию и теорию в области научной специализации в целом продемонстрирована, ответ в целом соответствует условиям задания, по отдельным пунктам имеются недочеты – 4 балла.</li> <li>• способность применять методологию и теорию в области научной специализации продемонстрирована частично, ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные недочеты – 3 балла.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 2 балла.</li> <li>• способность применять методологию и теорию в области научной специализации не продемонстрирована – 0 баллов.</li> </ul>
<b>1 уровень Знать:</b>	<p>Задание: 1. Составьте список методологических разработок Росстата и методологических положений по статистике с обоснованием возможности их использования при проведении научных исследований.</p> <p>2. Составьте список статистических документов международной статистической методологии, имеющих отношение к теме научного исследования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован (прилагается полный и правильно оформленный список использованных источников, обоснованы возможности использования методологических положений при проведении научного исследования) – 5 баллов.</li> <li>• Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы, по некоторым пунктам имеются недочеты – 4 балла.</li> <li>• Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные недочеты – 3 балла.</li> <li>• Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 2 балла.</li> <li>• Ответ не соответствует условиям задания – 0 баллов.</li> </ul>

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

Ниворожкина Л. И. Многомерные статистические методы в экономике [Электронный ресурс] : учебник / Л. И. Ниворожкина, С. В. Арженовский. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 203 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615064>

#### б) Дополнительная литература

Статистическая методология в системе научных методов финансовых и экономических исследований [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Едророва, А. О.



Овчаров ; под ред. В. Н. Едроновой. – М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 464 с.  
– Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=4180442>) Программное обеспечение

Google Chrome – бесплатное ПО.

Яндекс Браузер – бесплатное ПО.

Kaspersky Endpoint Security 10 – УПД № ПК 657 от 29.12.2023.

Многофункциональный редактор ONLYOFFICE – бесплатное ПО.

ОС Linux Ubuntu – бесплатное ПО.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/>

ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru>

ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

ЭБС IPR SMART <https://www.iprookshop.ru/>

ЭБС ТвГУ: <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>

Репозиторий ТвГУ: <http://eprints.tversu.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Аспирантам рекомендуется перед началом изучения учебного курса по дисциплине «Статистические методы исследования» ознакомиться с рабочей программой дисциплины.

Обучение дисциплине «Статистические методы исследования» предполагает изучение курса в процессе контактной работы (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы аспирантов.

Практические занятия дисциплины «Статистические методы исследования» предполагают их проведение в компьютерных классах с использованием информационно-коммуникационных технологий, которые необходимы для обучения, сбора и обработки информации, выполнения аналитических расчетов, подготовки презентаций.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо повторить статистические методы по материалам лекций и рекомендуемой литературе в разрезе контрольных вопросов и расчетных задач.

В зависимости от содержания и объема трудоемкости на изучение каждой темы практическое занятие может состоять из следующих частей:

- обсуждение теоретических вопросов (фронтальный опрос или выборочная проверка теоретических знаний);
- выполнение расчетно-аналитического задания по алгоритму, предложенному преподавателем, после выполнения которого, проводится обсуждение полученных результатов;
- выступление аспирантов с итогами выполнения индивидуальных заданий, которые должны быть выполнены на примере конкретной информации и сопровождаться презентацией и последующим обсуждением.

На практических занятиях преподаватель предлагает выполнить задание по установленному алгоритму. Аспирант может использовать данный алгоритм для выполнения индивидуального задания по теме научно-исследовательской работы или написания статьи, а также дополнить или расширить расчеты при наличии информации.

7.1. Содержание дисциплины по темам для проведения занятий и самостоятельной работы

Тема 1. Сбор статистической информации

1. Программа статистического наблюдения. Сплошное наблюдение.
2. Организация выборочного наблюдения.
3. Виды выборочного наблюдения и особенности их применения на практике.
4. Расчет показателей генеральной совокупности на основе выборки.

Тема 2. Deskриптивная статистика

1. Использование графического метода представления статистической информации, Виды графиков и область их применения.
2. Использование метода группировок для обработки статистической информации.

3. Виды распределений при использовании реальной статистической информации. Выбросы и скошенное распределение.

4. Расчет показателей центра распределения с использованием Excel.

5. Расчет показателей вариации с использованием Excel.

Тема 3. Дисперсионный анализ

1. Условия применения дисперсионного анализа для изучения взаимосвязей экономических явлений и процессов.

2. Проведение однофакторного дисперсионного анализа с использованием Excel и интерпретация полученных результатов.

3. Проведение многофакторного дисперсионного анализа с использованием Excel и интерпретация полученных результатов.

Тема 4. Анализ взаимосвязей между атрибутивными признаками

1. Классификация атрибутивных признаков.

2. Расчет коэффициента взаимной сопряженности Пирсона и интерпретация полученных результатов.

Тема 5. Регрессионный анализ в рядах динамики

1. Особенности применения регрессионного анализа в рядах динамики.

2. Проверка уровней ряда динамики на автокорреляцию.

3. Применение методов устранения автокорреляции.

4. Построение, оценка значимости и интерпретация многофакторной регрессионной модели в рядах динамики с использованием Excel.

5. Расчет  $\beta$ -коэффициента для оценки риска финансовых активов.

Тема 6. Анализ временных рядов

1. Методы выявления тренда в рядах динамики.

2. Использование метода скользящих средних для выявления тенденции развития.

3. Определение тенденции ряда динамики методом аналитического выравнивания с использованием Excel.

4. Выявление влияния сезонного фактора на формирование уровней ряда динамики.

Самостоятельная работа занимает важное место при освоении дисциплины. Она включает в себя учебную и научно-исследовательскую работы обучающихся, которые проводятся на основе заданий преподавателя и реализуются во внеаудиторное время.

## 7.2. Примеры задач для самоконтроля знаний и умений обучающихся

1. На основе приведенных данных о производстве различных видов продукции рассчитайте (в % с точностью до двух знаков после запятой):

- а) сводный индекс цен (по методу Пааше),
- б) сводный индекс физического объема;
- в) сводный индекс стоимости произведенной продукции.

Вид продукции	Базисный период		Отчетный период	
	Цена, руб.	Количество, шт.	Цена, руб.	Количество, шт.
А	12	180	13	185
Б	380	96	390	100
В	83	156	88	166

2. По следующим данным определите среднемесячный темп роста производства легковых автомобилей в РФ:

Дата	Производство легковых автомобилей, тыс. шт.
январь	324.2
февраль	322.0
март	351.0
апрель	353.8
май	352.6

3. По данным выборочного обследования жирности молока (100 проб) средняя жирность молока составила 3,5% при среднем квадратическом отклонении

0,25%. Определите предельную ошибку выборки для средней жирности молока с вероятностью 0,954.

4. Определите показатели дескриптивной статистики на основании распределения предприятий отрасли по численности персонала:

Численность, чел.	до 200	200-400	400-600	600-800	800 и более
Число предприятий	26	23	17	8	7

7.3. Примеры использования статистических методов для выполнения индивидуальных работ по темам научных исследований

Тема работы 1: Статистические методы изучения взаимосвязей

- 1) выберите фактические данные в виде двумерного или многомерного набора данных;
- 2) проведите анализ данных, используя диаграммы рассеивания;
- 3) проведите анализ матрицы парных коэффициентов корреляции и проверку их значимости;
- 4) постройте регрессионную модель;
- 5) сделайте выводы и рекомендации по результатам расчетов.

Тема работы 2: Прогнозирование уровней ряда динамики на основе мультипликативной модели

- 1) выберите ряд динамики, который содержит данные за три или более лет с разбивкой по месяцам;
- 2) сделайте прогноз на следующий год с разбивкой по месяцам на основе мультипликативной модели;
- 3) выберите период для построения мультипликативной модели;
- 4) выберите вид уравнения тренда;
- 5) постройте тренд и дайте интерпретацию полученного уравнения и проведите проверку значимости;

- 6) проведите анализ сезонности с помощью индексов сезонности;
- 7) постройте мультипликативные модели и сделайте прогноз.

Объем работы должен составлять примерно 5-10 стр. (формат А 4, шрифт 14 для текста и 12 для таблиц).

По результатам работы создаются три документа:

- аналитическая записка в формате Word;
- презентация в формате Power Point;
- расчеты в формате Excel.

Предлагаемые аспирантам темы работ должны быть связаны с темой научных исследований аспиранта.

Вопросы для самоконтроля

1. Методы статистики в изучении экономических процессов и явлений на современном этапе их развития
2. Основные этапы проведения статистического анализа
3. Характеристика источников информации по отдельным направлениям экономики
4. Классификация различных типов наборов данных
5. Временные ряды и данные об одном временном срезе
6. Использование гистограмм для изучения распределения данных
7. Нормальные и несимметричные распределения и преобразования данных
8. Работа с выбросами
9. Бимодальное распределение
10. Типические значения для количественных и порядковых данных
11. Экстремумы и квартили
12. Функции кумулятивного распределения
13. Определение, расчет и интерпретация стандартного отклонения и дисперсии
14. Определение, расчет и интерпретация размаха вариации
15. Коэффициент вариации как мера относительной изменчивости

16. Случайный эксперимент: точное определение случайной ситуации
17. Выборочные пространства
18. Относительная частота и закон больших чисел
19. Теоретическое значение вероятности
20. Дискретные случайные величины
21. Параметры выборки и параметры генеральной совокупности
22. Выборочное распределение и центральная предельная теорема
23. Стратифицированная случайная выборка
24. Систематическая выборка
25. Доверительный интервал для среднего и для доли признака в генеральной совокупности
26. Односторонний доверительный интервал
27. Использование взаимосвязей с помощью диаграмм рассеяния и корреляции
28. Модель временного ряда
29. Расчет сезонных индексов
30. Долгосрочный тренд и прогноз с учетом поправок на сезонные колебания
31. Однофакторный дисперсионный анализ
32. Двухфакторный дисперсионный анализ
33. Преимущества и недостатки использования непараметрических методов
34. Проверка взаимосвязи между качественными переменными
35. Диаграммы Парето

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета, включающего два раздела: теоретический и практический. Теоретическая часть зачета проводится в письменной форме и включает теоретическую часть индивидуального задания. Практическая часть выполняется в виде индивидуальных заданий по теме диссертационного исследования и защищается на зачете.

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

Учебная аудитория (с мультимедийным оборудованием).

**VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			