

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и  
методической работе

/ Шубаева В.Г./

«29» августа 20 20 г.

**МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В  
ЭКОНОМИКЕ**

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы	Статистический анализ и моделирование экономических процессов
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель:

\_\_\_\_\_/ к.э.н., доцент Боченина М.В.

Санкт-Петербург  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА .....	5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	5
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины .....	5
7.2. Организация самостоятельной работы .....	6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	7
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса .....	7
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	8
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: «Многомерный статистический анализ в экономике» - ознакомление студентов с методами многомерного моделирования разнообразных экономических процессов.

Задачи:

получение знаний о сути многомерных статистических методов моделирования экономических процессов и особенностях их практического применения,

умение правильно выбирать методы многомерного статистического описания для различных экономических задач,

приобретение навыков реализации многомерных моделей экономических объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В. «Многомерный статистический анализ в экономике» относится к вариативной части Блока 1, является обязательной для освоения обучающимся после выбора обучающимся направленности (профиля) программы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции выпускника	Этапы формирования компетенций	Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-4. способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Третий уровень (продвинутый) (ПК-4)-3	Знать: основные концепции построения моделей анализа многомерных данных, методы визуализации и верификации полученных результатов для описания экономических процессов. ЗЗ(1) (ПК-4) Уметь: разрабатывать модели анализа многомерных данных, используя методы визуализации и верификации полученных результатов при описании экономических процессов. УЗ(1) (ПК-4) Владеть методами статистического анализа многомерных данных, методами визуализации и верификации полученных результатов при описании экономических процессов. ВЗ(1) (ПК-4)

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы обучающегося отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
Тема 1. Методы и инструментарий многомерного статистического анализа	10	8		27
Тема 2. Методы многомерных классификаций	10	8		27
Тема 3. Методы свертывания информации	10	8		27
Тема 4. Метод канонических корреляций	10	8		27
<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>40</b>	<b>32</b>		<b>108</b>

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Методы и инструментарий многомерного статистического анализа

Назначение, содержание и основные этапы многомерного статистического анализа.

Оценивание параметров и построение статистических выводов.

Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности, его назначение и условия применения.

Методы регрессионного анализа. Применение методов в задачах моделирования экономических процессов.

Методы дисперсионного анализа. Применение методов в задачах моделирования экономических процессов.

### Тема 2. Методы многомерных классификаций

Классификация без обучения.

Дискриминантный анализ.

Алгоритмы кластерного и дискриминантного анализов.

Применение методов многомерных классификаций в задачах моделирования экономических процессов.

### Тема 3. Методы свертывания информации

Метод главных компонент. Основные числовые характеристики и свойства оптимальности главных компонент.

Применение метода главных компонент в задачах исследования и построения моделей экономических объектов.

Факторный анализ: общий вид линейной модели, основные задачи и вопросы идентификации. Построение интегрального статистического показателя качества сложной системы.

Применение метода факторного анализа в задачах исследования экономических объектов.

### Тема 4. Метод канонических корреляций

Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупности.

Оценивание канонических корреляций и канонических величин.

Интерпретация канонических корреляций.

Применение метода канонических корреляций в исследовании и описании экономических объектов

## 6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия / Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	2	3
1	Назначение, содержание и основные этапы многомерного статистического анализа.	ПЗ: Решение практических задач
	Корреляционный анализ многомерной генеральной совокупности, его назначение и условия применения.	ПЗ: Решение практических задач
	Методы регрессионного анализа. Применение методов в задачах моделирования экономических процессов.	ПЗ: Решение практических задач
	Методы дисперсионного анализа. Применение методов в задачах моделирования экономических процессов.	ПЗ: Решение практических задач ПЗ: Контрольная работа
2	Классификация без обучения.	ПЗ: Решение практических задач
	Дискриминантный анализ.	ПЗ: Решение практических задач
	Алгоритмы кластерного и дискриминантного анализов.	ПЗ: Решение практических задач
	Применение методов многомерных классификаций в задачах моделирования экономических процессов.	ПЗ: Решение практических задач ПЗ: Контрольная работа
3	Метод главных компонент. Основные числовые характеристики и свойства оптимальности главных компонент.	ПЗ: Решение практических задач
	Применение метода главных компонент в задачах исследования и построения моделей экономических объектов.	ПЗ: Решение практических задач
	Факторный анализ: общий вид линейной модели, основные задачи и вопросы идентификации. Построение интегрального статистического показателя качества сложной системы.	ПЗ: Решение практических задач
	Применение метода факторного анализа в задачах исследования экономических объектов.	ПЗ: Решение практических задач ПЗ: Контрольная работа
4	Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупности.	ПЗ: Решение практических задач
	Оценивание канонических корреляций и канонических величин.	ПЗ: Решение практических задач
	Интерпретация канонических корреляций.	ПЗ: Решение практических задач
	Применение метода канонических корреляций в исследовании и описании экономических объектов	ПЗ: Решение практических задач ПЗ: Контрольная работа

\* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и

семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2-х недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

## 7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	2
1	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
	Подготовка к проверочным работам
3	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
	Выполнение индивидуального расчетного задания
4	Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций
	Подготовка к практическим занятиям
	Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины
	Выполнение индивидуального расчетного задания

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Многомерный статистический анализ в экономике» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

индивидуальные занятия на ПК (темы №1, 2,3,4).

Краткое описание перечисленных методов обучения, используемых в учебном процессе.

Индивидуальные занятия на ПК. Предполагает выполнение работ по изучению возможностей применения программных средств для моделирования и решения аналитических, исследовательских и прикладных задач многомерного анализа данных.

## 9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1. Светушков И.С. Методы социально-экономического прогнозирования: в 2 т. Т. 1. Теория и методология [Электронный ресурс] : учебник и практикум / И.С. Светушков, С.Г. Светушкова. — М. : Издательство Юрайт, 2019 — 351 с.	Основная		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
2. Методические указания к выполнению практических работ по курсу "Многомерные статистические методы" / [сост. Е.Е.Иванов, Д.А.Шустов, Ю.Н.Эйссер]. — Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2012. — 124 с. — Сведения доступны также по Интернету: <a href="http://opac.unicon.ru">opac.unicon.ru</a> .	Дополнительная	5	<a href="#">ЭБ</a> <a href="http://OPAC.UNECON.RU">OPAC.UNECON.RU</a>

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1.	ЭБС ЗНАНИУМ – <a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>
2.	ЭБС ЮРАЙТ – <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
3.	ЭБС BOOK.RU – <a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a>

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> )
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a> )
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.kodeks.ru">www.kodeks.ru</a> )

### 9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№	Наименование ПО
1	7-Zip
2	Microsoft Office Professional
3	Microsoft Windows Professional

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).