

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Последовательный статистический анализ

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

02.03.01 Математика и компьютерные науки
Анализ данных и искусственный интеллект
2026
очная
6

Разработано

старший преподаватель
кафедры вычислительной
математики и кибернетики
Ширяев Е.М.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль) «Анализ данных и искусственный интеллект».

Задачи освоения дисциплины:

- Изучить основные понятия, методы и алгоритмы статистического анализа данных
- Получить практические навыки решения задач статистического анализа с использованием программных средств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Последовательный статистический анализ» относится к дисциплинам по выбору. Ее освоение происходит в 6 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ИД-1_{ПК-1} в своей профессиональной деятельности демонстрирует знания математических и естественных наук	Способен применять методы статистического анализа для обработки данных при решении прикладных задач в соответствующей области
	ИД-2_{ПК-1} применяет информационные технологии и среды программирования для своей профессиональной деятельности	Умеет выбирать программные средства для решения задач статистического анализа в профессиональной деятельности.
ПК-7. Способен подготавливать данные и проводить аналитические работы по исследованию больших данных	ИД-1_{ПК-7} проводит сбор и обработку больших объемов данных для их анализа	Демонстрирует знание основных принципов последовательного статистического анализа для решения задач обработки данных
	ИД-2_{ПК-7} осуществляет анализ полученной информации и предлагает оптимальные решения поставленных задач	Способен применять методы статистического анализа для поиска оптимальных решений в области исследования данных

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	48.00
Лекции/из них практическая подготовка	16.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	32.00/0.00
Самостоятельная работа	60.00
Формы контроля	-
Экзамен	-
Зачет 6 семестр	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма обучения				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение в последовательный статистический анализ <i>Основные понятия. Суть и особенности метода. Возможности применения. Обзор программных средств решения задач последовательного статистического анализа данных.</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00	-	-	2.00	Собеседование
2.	Линейная регрессия. Коэффициент детерминации. Коэффициент корреляции. Его значимость. <i>Определение параметров линейного уравнения регрессии. Расчет коэффициента корреляции. Оценка значимости коэффициента корреляции. Расчет коэффициента детерминации .</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00		4.00	8.00	Защита практической работы
3.	Проверка качества уравнения линейной регрессии. Прогнозирование на основании линейной регрессии	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00		6.00	10.00	Защита практической работы
4.	Нелинейные модели <i>Виды нелинейных уравнений регрессии. Индекс корреляции и коэффициент детерминации.</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	200		4.00	10.00	Защита практической работы

5.	Построение многофакторной линейной регрессии с помощью пакета Анализ данных MS Excel. Анализ остатков <i>Множественная регрессия. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Множественная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Анализ остатков</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00		6.00	10.00	Защита практической работы
6.	Множественный линейный регрессионный анализ в условиях мультиколлинеарности с помощью пакета STATISTICA. <i>Механизм возникновения проблемы мультиколлинеарности. Симптомы мультиколлинеарности. Методы диагностики проблемы мультиколлинеарности. Борьба с мультиколлинеарностью путем изменения состава факторов.</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	2.00		6.00	10.00	Защита практической работы
7.	Моделирование одномерных временных рядов с помощью пакета MSExcel. <i>Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда. Анализ структуры ряда. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний методом скользящей средней. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.</i>	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-7 ИД-2 ПК-7	4.00		6.00	10.00	Защита реферата
ИТОГО за 6 семестр			16.00/0		32.00/0	60.00	
ИТОГО			16.00/0		32.00/0	60.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Последовательный статистический анализ» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие / Н. В. Ширкунова, М. М. Цвиль, Е. В. Родительская, И. М. Турланова. - Москва: Российская таможенная академия, 2021. - 140 с. - ISBN 978-5-9590-1222-9. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/146563.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Статистический анализ с применением программных средств: практикум / Н. В. Ширкунова, О. Е. Кудрявцев, Е. С. Пожидаева [и др.]. - Москва: Российская таможенная академия, 2017. - 100 с. - ISBN 978-5-9590-1017-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/93218.html>

2. Захарова А. А. Анализ данных в Excel и Calc: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе по дисциплине «Анализ больших данных» для студентов технических направлений подготовки / А. А. Захарова. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2024. - 61 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/144131.html>

3. Александровская Ю. П. Многомерный статистический анализ в экономике: учебное пособие / Ю. П. Александровская. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 96 с. - ISBN 978-5-7882-2191-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79330.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Последовательный статистический анализ» для студентов направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки. Ставрополь, СКФУ, 2025.

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Последовательный статистический анализ» для студентов направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки. Ставрополь, СКФУ, 2025.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- www.statsoft.ru - сайт разработчика системы Statistica.
- <http://www.statsoft.ru/home/portal/> - электронный мультимедийный учебник разработчика системы Statistica.
- www.socpol.ru - информационный массив Независимого института социальной политики. Сайт содержит архив социально-экономических данных, которые можно использовать для осуществления моделирования на реальных выборочных данных в учебных и научных целях.
- <http://www.intuit.ru> Национальный открытый университет ИНТУИТ

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	www.statsoft.ru - сайт разработчика системы Statistica
2.	http://www.intuit.ru Национальный открытый университет ИНТУИТ

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис
6	STATISTICA

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Помещения для проведения лабораторных и практических работ (компьютерные классы), оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-

	образовательной среде университета
--	------------------------------------

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих

ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видео конференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.