

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Андреевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 16.06.2026 15:51:46
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1980c600

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Статистическая обработка экспериментальных данных»

Направление подготовки	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1

Разработано

Профессор департамента робототехнических
систем и электроники
Линец Г.И.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины является овладение методами обработки и анализа статистических данных в системах различного назначения, которые содержат случайные ошибки. Задачи освоения дисциплины:

- усвоение основных понятий и методов математической статистики;
- приобретение навыков применения полученных знаний для решения практических задач;
- привитие навыков к выполнению теоретического анализа и экспериментальных исследований системных связей и закономерностей функционирования сложных объектов;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку «ФТД. Факультативы». Её освоение происходит в 1 семестре.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1 Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем	ИД-1 _{ПК-1} Определяет методы обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники	Использует существующие программные средства для статистической обработки данных
ПК-3 Способен проводить научно-исследовательские работы по разработке инновационных радиоэлектронных средств различного назначения	ИД-2 _{ПК-3} Применяет методы теоретических и экспериментальных исследований с использованием компьютерного моделирования, выполнения технических расчетов с применением средств вычислительной техники	Использует специализированное программно-математическое обеспечение для анализа результатов научных исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач
	ИД-8 _{ПК-3} Анализирует результаты научных исследований	

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 2 з.е. 72 акад.ч.	ОФО, В акад. часах
Контактная работа:	36.00/0
Лекции/из них практическая подготовка	18.00/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	18.00/0
Самостоятельная работа	36.00
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	да
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				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	Тема 1. Выборочные характеристики параметров распределений Законь больших чисел. Генеральная совокупность. Простой случайный выбор. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборка как дискретная случайная величина и как случайный вектор. Статистика. Свойства точечных оценок характеристик и параметров распределений. Неравенство Рао-Крамера. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные числовые характеристики. Свойства выборочного среднего и выборочной дисперсии. Порядковые статистики. Практическое занятие №1. Построение вариационных рядов. Расчет числовых характеристик	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2	-	4	собеседование

2	Тема 2. Методы нахождения точечных оценок параметров распределений Метод моментов. Метод максимума правдоподобия. Оценивание параметров по результатам неравноточных измерений. Метод максимума апостериорной плотности вероятности. Байесовский метод. Оценивание параметров по косвенным измерениям (классический метод наименьших квадратов). Практическое занятие №2 Точечное оценивание параметров распределений	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2	-	4	собеседование
3	Тема 3. Интервальные оценки параметров распределений Постановка задачи. Методика построения симметричного доверительного интервала. Доверительный интервал для математического ожидания нормальной генеральной совокупности при известной дисперсии. Доверительный интервал для математического ожидания нормальной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии. Доверительный интервал для дисперсии нормальной генеральной совокупности при известном математическом ожидании. Доверительный интервал для дисперсии нормальной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании. Доверительный интервал для вероятности случайного события. Практическое занятие №3 Интервальное оценивание параметров распределений	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2	-	4	собеседование

4	Тема 4. Некоторые распределения математической статистики Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента (t -распределение). Распределение Фишера (f -распределение). Распределения некоторых статистик для нормальной генеральной совокупности. Практическое занятие №4. Изучение распределений непрерывных случайных величин	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2	-	4	собеседование
5	Тема 5. Статистическая проверка гипотез Понятие статистической гипотезы. Классификация гипотез. Критерий значимости. Проверка гипотезы о законе распределения. Проверка гипотез о параметрах распределений. Критерий Неймана-Пирсона. Непараметрические критерии проверки гипотез. Практическое занятие №5 Проверка параметрических статистических гипотез Практическое занятие №6 Проверка непараметрических гипотез	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2 2	-	4	собеседование

6	Тема 6. Теория статистических решений Постановка задачи оптимальных статистических решений. Статистические решения без наблюдений. Случай непрерывных состояний и решений. Статистические решения с наблюдениями. Случай непрерывных состояний и решений. Статистические решения с наблюдениями. Случай дискретных состояний, дискретных решений и непрерывных наблюдений.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	-	-	4	собеседование
7	Тема 7. Однофакторный дисперсионный анализ Постановка задачи. Оценки параметров. Статистика для проверки гипотезы.	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	-	-	4	собеседование
8	Тема 8. Статистика случайных процессов Некоторые определения теории случайных процессов. Оценивание математического ожидания стационарной случайной последовательности. Оценивание ковариационной функции стационарной случайной последовательности. Оценивание спектральной плотности стационарной случайной последовательности. Оценки спектральной плотности, основанные на оценках ковариаций. Практическое занятие №7 Линейные преобразования случайных функций	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2	-	4	собеседование

9	Тема 9. Корреляционный анализ для двух случайных величин Оценки параметров функции регрессии. Распределения оценок параметров функции регрессии. Проверка гипотез и построение доверительных интервалов для параметров функции регрессии. Практическое занятие № 8 Построение модели линейной корреляции по не сгруппированным данным Практическое занятие №9 Построение выборочного уравнения линии регрессии по сгруппированным данным	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-3 ИД-8 ПК-3	2	2	-	4	собеседование
	ИТОГО		18/0	18/0	-	36	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Статистическая обработка экспериментальных данных» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и 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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Горелов, В.И.; Анализ статистических данных Электронный ресурс : практикум / Т.Н. Ледащева / В.И. Горелов. - Анализ статистических данных, 2020-06-16. - Москва : Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2015. - 120 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-98699-151-1
2. Крутиков, В. Н.; Анализ данных : учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1770-7
3. Огерчук, А. А.; Анализ и визуализация данных лабораторного эксперимента по физике Электронный ресурс / Огерчук А. А. : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам х000d высшего образования по направлениям подготовки, входящих в состав укрупненных групп направлений подготовки 15.00.00 машиностроение, 24.00.00 авиационная и ракетно-космическая техника, 27.00.00 управление в технических системах. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 119 с. - Рекомендовано ученым советом.
4. Постовалов, С. Н.; Математическая статистика. Конспект лекций Электронный ресурс : Учебное пособие / С. Н. Постовалов, Е. В. Чимитова, В. С. Карманов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 140 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7782-2531-2
5. Пучков, Н. П.; Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности : учебное пособие / Н.П. Пучков ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 81 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1191-6
6. Рябушко, А. П.; Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика Электронный ресурс : Учебное пособие / А. П. Рябушко. - Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика, 2020-06-02. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 336 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Анализ данных качественных исследований: лабораторный практикум: направление подготовки 39.03.01 Социология; Профиль "Социальная структура, социальные институты и изменения". Бакалавриат / сост. А. П. Истомина; ФГАОУ ВО Сев.-Кав. федер. ун-та. - Ставрополь: СКФУ, 2018. - 108 с. : ил. - Прил.: с. 100-107
2. Дятлов, А. В.; Анализ данных в социологии Электронный ресурс : Учебник / А. В. Дятлов, Д. А. Гугуева. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 226 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-2690-1
3. Карпенко, О. М.; Высшее образование в странах мира. Анализ данных образовательной статистики и глобальных рейтингов в сфере образования Электронный ресурс / О. М. Карпенко, М. Д. Бершадская. - Высшее образование в странах мира. Анализ данных образовательной статистики и глобальных рейтингов в сфере образования, 2019-09-20. - Москва: Современная гуманитарная академия, 2009. - 244 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-8323-0580-6
4. Крутиков, В. И.; Анализ данных Электронный ресурс / Крутиков В. И., Мешечкин В. В. - Кемерово : КемГУ, 2014. - 138 с. - ISBN 978-5-8353-1770-7
5. Низаметдинов, Ш. У.; Анализ данных Электронный ресурс / Низаметдинов Ш. У., Румянцев В. П. : учебное пособие для вузов. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. - 288 с. - Рекомендовано УМО «Ядерные физика и технологии» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. - ISBN 978-5-7262-1687-4

6. Фаткуллина, Р. Р.; Анализ технологических данных с использованием Microsoft Excel Электронный ресурс : Учебное пособие / Р. Р. Фаткуллина. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. - 80 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7882-1555-6

7. Фендель, Т. В.; Анализ и статистическая обработка исследовательских данных Электронный ресурс / Фендель Т. В.: учебно-методическое пособия. - Чайковский: ЧГИФК, 2017. - 25 с.

8. Шуленин, В. П.; Математическая статистика : учебное пособие В.П. Шуленин, 1, Параметрическая статистика. - Томск: Издательство "НТЛ", 2012. - 540 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-89503-492-7

9. Шуленин, В. П.; Математическая статистика : учебное пособие / В.П. Шуленин, 3, Робастная статистика. - Томск: Издательство "НТЛ", 2012. - 520 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-89503-508-5

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

Методические рекомендации к лабораторным занятиям по дисциплине "Статистическая обработка экспериментальных данных"/ сост. Линец Г.И.

Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Статистическая обработка экспериментальных данных"/ сост. Линец Г.И.

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

<http://github.com> - web-сервис GitHub.

<https://code.visualstudio.com/> - официальный сайт Visual Studio Code.

<https://colab.research.google.com> - Google Colab

<https://git-scm.com/> - официальный сайт системы контроля версий Git.

<https://jetbrains.com> - официальный сайт JetBrains.

<https://www.kaggle.com/> - Kaggle

<https://www.python.org/> - официальный сайт языка программирования Python.

ЭБС «Университетская библиотека NLINE» <http://biblioclub.ru>.

ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

Электронный каталог СКФУ <http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu>.

kgasu.ru

window.edu.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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. <http://www.biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор № 50-04/19 об оказании информационных услуг. от 13.05.2019г. Организация: ООО «Директ-Медиа» Двенадцать (12) календарных месяцев с даты подключения
2. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № 5168/19 от 13.05.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks. Организация: ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» (двенадцать) календарных месяцев.
3. window.edu.ru
4. kgasu.ru

Программное обеспечение:

Альт Рабочая станция 10

Альт Рабочая станция К

Альт «Сервер»

Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: персональные компьютеры, лабораторное оборудование. Подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть 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 (модуля) 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 (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) 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 (модуля) 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, прочесть 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, прочесть 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-видеоконференцсвязь, 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.

