

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:38:14
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического
факультета
канд. физ.-мат. наук, доц.
Волкова В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные методы обработки физической информации

Направление подготовки	03.04.02 Физика
Направленность (профиль)	Биофизика и медицинская инженерия
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1

Разработано:

Заведующий кафедрой
теоретической и математической
физики.
д-р физ.-мат. наук, доц.
Закинян А. Р.

Ставрополь, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью курса является освоение студентами методов обработки данных физического эксперимента с использованием программ компьютерной математики.

В процессе преподавания дисциплины ставятся следующие задачи:

- сообщение знаний о современных методах статистической обработки экспериментальных данных и их реализации на ЭВМ;
- освоение методов и алгоритмов практической реализации изучаемых методов обработки экспериментальных данных;
- совершенствование умений программирования алгоритмов обработки данных;
- развитие умений анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований.
- воспитание трудолюбия и настойчивости в достижении поставленной цели при решении задач математической статистики;
- воспитание внимательности в процессе обработки и анализа случайных величин.
-

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальные методы обработки физической информации» относится к дисциплинам обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 1 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
УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 _{УК-4} Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)
	ИД-2 _{УК-4} Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы	Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы
ОПК-2; способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	ИД-1 _{ОПК-2} Проектирует методики прогноза развития биофизических процессов различных уровней организации	способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики

области физики		
ОПК-3 способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящейся за пределами профильной подготовки	ИД-1 _{ОПК-3} Моделирует существующие технологии и методики анализа и управляет качеством готового продукта	Демонстрирует навыки моделирования существующих технологий и методик прогноза и управляет качеством готового продукта
	ИД-2 _{ОПК-3} Эффективно организывает и управляет работой первичного трудового коллектива	Способен эффективно организовывать и управлять работой первичного трудового коллектива
ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ИД-1 _{ПК-1} Использует знания в области биофизики и медицинской инженерии для решения профессиональных задач.	Способен проводить научные исследования поставленных проблем; осуществлять выбор необходимых методов исследования; формулировать новые задачи, возникающие в ходе научных исследований; работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой; Осуществлять самостоятельно выбор технических средств, подготовки оборудования, работы на экспериментальных физических установках; анализировать получаемую физическую информацию с использованием современной вычислительной техники;
ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает и совершенствует методики анализа биофизических параметров с целью повышения их конкурентоспособности	Способен применять приобретенные знания, умения и навыки в своей проектной деятельности; Умеет прогнозировать результат и ставить цели и задачи разрабатываемого проекта, организовывать работы по созданию и реализации проекта; Осуществлять контроль выполнения работ исполнителями;

		Разрабатывать новые методы проектно-технологической деятельности;
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего 5 з.е., 180 акад.ч.		ОФО в акад. ч.
Контактная работа:		180.00
Лекции/ из них практическая подготовка		18/0
Лабораторных работ/ Из них практическая подготовка		18/0
Практических занятий/ из них практическая подготовка		
Самостоятельные работы		144.00
Формы контроля:		
Экзамен		
Зачет		1 семестр
Зачет с оценкой		
Курсовая работа (проект)		
РГР		
Контрольная работа		

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуем ые компетенц ии, индикатор ы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самосто ятельна я работа, часов	Формы текущег о контрол я успевае мости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1 семестр							
1.	Тема 1. Статистика и вероятность. Случайные величины и распределения: описывать и анализировать случайные явления с помощью математических моделей.	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}	2		2	20	тест
2.	Тема 2. Теория	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4}	2		2	20	собесед ование

	физических измерений. Систематические и случайные погрешности: причины и способы уменьшения ошибок при проведении физических измерений.	ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}					
3.	Тема 3. Теория оценок: методами получения наиболее точных оценок параметров по экспериментальным данным.	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}	2		2	20	собеседование
4.	Тема 4. Системы линейных уравнений. Степенные уравнения. Дифференциальные уравнения: методы решения ключевых уравнений, встречающихся в математическом моделировании.	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}	2		2	20	собеседование
5.	Тема 5. Анализ временных рядов: выявление закономерностей и прогнозирование поведения процессов, изменяющихся во времени.	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}	6		6	20	тест
6.	Тема 6. Фурье и вейвлет-анализ: анализировать сигналы по их частотным и временным характеристикам для более глубокого понимания структуры данных.	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3} ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}	2		2	22	тест
7.	Тема 7. Обработка изображений: методы улучшения, анализа и извлечения информации из	ИД-1 _{УК-4} ИД-2 _{УК-4} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3}	2		2	22	тест

	цифровых изображений.	ИД-1 _{ПК-1} ИД-1 _{ПК-2}					
	ИТОГО за 1 семестр		18		18	144	
	ИТОГО		18		18	144	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Специальные методы обработки физической информации» 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 посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные 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. Муха В.С. Статистические методы обработки данных. Минск: БГУ, 2009, 184 с.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. М.: КНОРУС, 2010, 480 с.
3. Основы высшей математики и математической статистики. Учебник для вузов. Москва.: ГЭОТАР-МЕД, 2004.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Маркин Н.С. Основы теории обработки результатов измерений. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 176 с.
2. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MatLab 5.x. – т. 1. – М.: Диалог-МИФИ, 1999. – 366 с.
3. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MatLab 5.x. – т. 2. – М.: Диалог-МИФИ, 1999. – 304 с.
4. Несис Е.И., Каплан Л.Г. Введение в математическую статистику. Учебное пособие. Ставрополь: Изд. СГУ, 1998.

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

1. Методические рекомендации к лабораторным занятиям по дисциплине "Специальные методы обработки физической информации"
2. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Специальные методы обработки физической информации".

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

1. <http://window.edu.ru/> – образовательный портал по различным областям знания.

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 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.chuvsu.ru/~rte/uits/liter_uits/plan_exp/ind.html
2	http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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
--	------------------------------------

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

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 их использования.

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 – программа бакалавриата программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. Л МН-19/573-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 (Bigbluebutton, Microsoft Teams), 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.