

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:45:29

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
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Специальность	10.05.01 Компьютерная безопасность
Специализация	Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в семестре	1, 2

Разработано:

доцент кафедры математического
анализа алгебры и геометрии
Тимофеева Елена Федоровна

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является:

- приобретение базовых математических знаний, способствующих успешному освоению различных курсов (физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, информатика, начертательная геометрия и т.д.) и смежных дисциплин;
- обеспечение подготовки студентов к изучению в последующих семестрах ряда специальных дисциплин;
- приобретение навыков построения и применения математических моделей в инженерной практике.

Задачами освоения дисциплины являются:

- развитие логических, познавательных и творческих способностей студентов,
- доведение до понимания студентами роли математики, как языка науки, при изучении вопросов и проблем, возникающих в различных областях науки и техники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам обязательной части программы специалитета. Ее освоение происходит в 1,2 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 (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-3 использует математические методы для решения типовых прикладных задач	Применять математические методы для решения прикладных задач, производить основные логические операции в исчислении высказываний
	ИД-2 ОПК-3 разрабатывает, обосновывает и реализовывает процедуры решения задач профессиональной деятельности на основании математических методов и моделей	Реализовывать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах; оценивать сложность алгоритмов и вычислений; обосновывать методы математической логики и теории алгоритмов к решению задач математической кибернетики

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 14 з.е. 504 акад. ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	68
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	118
Самостоятельная работа	228
Формы контроля	
Экзамен	90

* 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 и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1 семестр							
1	Введение в математический анализ Множества и операции над множествами. Числовые множества. Последовательности чисел, предел последовательности. Свойства пределов последовательностей. Функции одной переменной, способы задания функций. Область определения и график функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Асимптоты графика функции.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	12	18		126	собеседование
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной Производная функции, её геометрический смысл. Правила дифференцирования элементарных функций. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции. Исследование функций с помощью производных: экстремумы, монотонность, выпуклость, точки перегиба. Теорема Лагранжа и теорема Ролля. Правило Лопиталя для вычисления неопределённостей. Формула Тейлора и Маклорена. Приближённые вычисления значений функций.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	12	18			собеседование

3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Понятие функции двух и большего числа переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Экстремумы функций многих переменных. Необходимые условия экстремума. Метод множителей Лагранжа. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции. Направленные производные. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных. Замена переменных. Якобиан преобразования координат. Применение частных производных в экономике и технических науках. Оптимизационные задачи.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	12	18			собеседование
	Итого за 1 семестр		36	54		126	
2 семестр							
1	Неопределённый интеграл Первообразная и неопределённый интеграл. Методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Таблица основных интегралов. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	12		76,5	собеседование
2	Определённый интеграл, несобственные интегралы Понятие определённого интеграла и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей и объемов с помощью определённого интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки сходимости несобственных интегралов.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	12			собеседование
3	Двойной и криволинейный интегралы Двойной интеграл в прямоугольных и полярных координатах. Переход к другим координатам. Площадь плоской области и объем тела с помощью двойного интеграла. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Поверхностные интегралы и теорема Стокса.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	6	12			собеседование
4	Дифференциальные уравнения Дифференциальные уравнения	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3	6	14			собеседование

	первого порядка (разделение переменных, однородные, линейные). Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Нелинейные дифференциальные уравнения (метод Бернулли, метод понижения порядка). Система дифференциальных уравнений. Начальные и краевые задачи.	ИД-2 ОПК-3				
5	Числовые и функциональные ряды Числовые ряды и признаки сходимости (радикальный, интегральный, сравнение). Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Степенные ряды, радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена, приближённое вычисление функций. Функциональные ряды и их равномерная сходимость.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3	8	14		собеседование
	Итого за 2 семестр		32	64		102
	ИТОГО		68	118		228

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 (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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 (модуля).

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.

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. Карташев А.П. Математический анализ: учебное пособие / А.П. Карташев, Б.Л. Рождественский. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с.
2. Горлач Б.А. Математический анализ: учебное пособие / Б.А. Горлач. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 608 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Будаев В. Д., Якубсон М.Я. Математический анализ. Функции одной переменной. Учебник. Издательство: Лань, 2014. – 544 с.
2. Туганбаев А.А. Математический анализ: пределы. Учебное пособие. Издательство: Флинта, 2013. – 65 с.
3. Туганбаев А.А. Математический анализ: производные и графики функций. Учебное пособие. Издательство: Флинта, 2013.
4. Туганбаев А.А. Математический анализ: интегралы. Учебное пособие. Издательство: Флинта, 2013. – 88 с.
5. Берман Г.Н. Решбник к сборнику задач по курсу математического анализа. Учебное пособие. Издательство: Лань, 2013. – 608 с.

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

1. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Математический анализ»: Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем». Очная форма обучения. Учебный план 2024 г.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математический анализ»: Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем». Очная форма обучения. Учебный план 2024 г.

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

1. <https://math.semestr.ru/math/mathematical-analysis.php>

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, демонстрация презентационных мультимедийных материалов, программное обеспечение для проведения веб-конференции.

При проведении практических занятий и лабораторных работ используются информационно-справочные системы, интерактивная доска для совместной работы команд и сервис для совместной работы.

При реализации дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий материал может размещаться в системе электронного обучения.

Для обеспечения удаленного доступа, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, используется программное обеспечение для проведения веб-конференции, виртуализации рабочих столов и система электронного обучения.

Информационные справочные системы

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

1. <http://catalog.ncstu.ru/catalog> – Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВПО СКФУ.
2. www.consultant.ru - Справочная правовая система «Консультант плюс»
3. www.biblioclub.ru - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
4. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронная библиотечная система «IPRbooks»
5. <http://elibrary.ru> - «eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека].

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674

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: доска магнитно-маркерная, проектор, компьютер с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная современной вычислительной техникой, мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения обеспечивающая практическую подготовку в соответствии со специализацией программы специалитета «Информационно-аналитическая и техническая экспертиза компьютерных систем». Специально оборудованная аудитория защищенного документооборота, оснащенный рабочими местами на базе офисной техники, обучающими стендами и материалами
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, оказывающего 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, оказывающего 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-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 (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.