

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 15:26:10

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

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
«Математический анализ»

Направление подготовки/специальность	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)/специализация	Интеллектуальная обработка данных в инфокоммуникационных системах и сетях
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очно-заочная
Реализуется в семестре	1,2

Разработано

доцент кафедры математического
моделирования факультета математики и
компьютерных наук имени профессора
Н.И. Червякова
канд. пед. наук

Андрухив Л.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, путем изучения основ математического анализа.

Задачи освоения дисциплины:

- познакомить студентов с основами теории функций действительной переменной, с основными понятиями и методами теории пределов и рядов, дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных;
- выработать умения решать типовые задачи по основным разделам курса;
- показать универсальный характер основных понятий математического анализа в использовании математических методов, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть). Её освоение происходит в 1-2 семестрах.

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
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 ОПК-1 понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	Использует положения, законы и методы алгебры при решении практических задач и задач инженерной деятельности.
	ИД-2 ОПК-1 применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	
	ИД-3 ОПК-1 использует знания физики и математики при решении практических задач.	

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 8 з.е. 288 акад.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	16
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	16/16
Самостоятельная работа	193
Формы контроля	
Экзамен	63
Зачет	-

Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

Дисциплина (модуль) 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	Очно-заочная 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	Функция действительной переменной 1. Понятие множества, операции над множествами. Числовые множества. Окрестность точки. 2. Абсолютная величина действительного числа, ее основные свойства 3. Понятие функции. Основные свойства функций 4. Основные элементарные функции, их свойства и графики	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	0	0		20	контрольная работа
2	Предел числовой последовательности 1. Числовые последовательности и их основные свойства 2. Предел последовательности и его геометрическая интерпретация 3. Основные теоремы о пределах 4. Вычисление пределов числовых последовательностей. Число e и натуральные логарифмы	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		10	контрольная работа

3	Предел функции 1. Предел функции в точке и его свойства 2. Односторонние пределы функции в точке. Вычисление предела функции в точке 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства 4. Первый замечательный предел и основные следствия из него. Второй замечательный предел	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		10	контрольная работа
4	Непрерывность функции 1. Понятие непрерывности функции 2. Точки разрыва функции и их классификации 3. Свойства функций, непрерывных в точке 4. Свойства функций, непрерывных на отрезке	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	0	0		20	контрольная работа
5	Производная функции и дифференциал 1. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. 2. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции 3. Формулы дифференцирования основных элементарных функций (таблица производных) 4. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически 5. Дифференциал функции, его геометрический смысл и свойства 6. Производные и дифференциалы высших порядков	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		16	контрольная работа
6	Применение производной для исследования функции 1. Правило Лопиталю для раскрытия неопределенностей 2. Признаки возрастания и убывания функций. Экстремум функции 3. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции 4. Асимптоты графика функции 5. Исследование функции и построение ее графика	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		16	контрольная работа
	Экзамен					36	
	ИТОГО за 1 семестр		8	8		128	

7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1. Функции двух и многих переменных. Область определения функции. 2. Частные производные первого порядка от функции нескольких переменных 3. Частные производные высших порядков от функции нескольких переменных 4. Дифференциал I-го порядка функций нескольких переменных, свойство инвариантности 5. Дифференциалы высших порядков функций нескольких переменных	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		15	контрольная работа
8	Неопределенный интеграл и его свойства 1. Первообразная функция и неопределенный интеграл 2. Основные свойства неопределенного интеграла 3. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование 4. Основные методы интегрирования	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		15	контрольная работа
9	Определенный интеграл и его свойства. 1. Понятие определённого интеграла. 2. Геометрический, физический и экономический смысл определенного интеграла. 3. Основные свойства определенного интеграла 4. Связь определенного интеграла с неопределенным, формула Ньютона-Лейбница	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	0	0		20	контрольная работа
10	Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1. Вычисление площадей плоских фигур 2. Вычисление объемов тел вращения 3. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования (первого рода) 4. Несобственные интегралы от неограниченных функций (второго рода)	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2		16	контрольная работа

11	Ряды с положительными членами 1. Основные понятия числового ряда. Свойства сходящихся рядов. 2. Необходимый признак сходимости числовых рядов. Гармонический ряд. 3. Признаки сравнения положительных рядов. 4. Признак Даламбера 5. Радикальный и интегральный признаки Коши.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	2	2	16	контрольная работа
12	Знакопеременные ряды 1. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. 2. Общий достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. 3. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	0	0	20	контрольная работа
	Экзамен				27	
	ИТОГО за 2 семестр		8	8	128	
	ИТОГО		16	16	256	

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

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) 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 заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен 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. Боронина, Е. Б. Математический анализ Электронный ресурс : Учебное пособие / Е. Б. Боронина. - Математический анализ, 2020-02-05. - Саратов : Научная книга, 2022. - 159 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9758-1745-7, экземпляров неограниченно
2. Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного Электронный ресурс / Трухан А. А. : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-5936-0, экземпляров неограничено
3. Игонина, Т. Р. Функции нескольких переменных. Математический анализ Электронный ресурс / Игонина Т. Р. : учебно-методическое пособие. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 97 с., экземпляров неограничено

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Нурмагомедов, А. А. Математический анализ. Курс лекций Электронный ресурс / Нурмагомедов А. А. : курс лекций. - Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. - 95 с., экземпляров неограничено
2. Белецкая, Н. В. Математический анализ. Контрольные задания Электронный ресурс / Белецкая Н. В., Драгилева И. П., Зайцев А. Б. - Москва : РТУ МИРЭА, 20204 - 36 с., экземпляров неограничено

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

1. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине " Математический анализ ": Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине " Математический анализ ": Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

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

<http://www.mathprofi.ru/> Математика в помощь и студенту (Высшая математика – просто и доступно).

<http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт.

<http://www.math24.ru/> Сайт содержит большое количество задач с подробным решением по математическому анализу и обыкновенным дифференциальным уравнениям.

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:

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 (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические 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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

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, 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-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.