

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Андреевна

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

Комплексный анализ

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	6

Разработано

доцент кафедры математического
моделирования, канд. физ.-мат. наук
Ярцева Е.П.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Комплексный анализ» является формирование обще- профессиональной компетенции (ОПК-1) у будущего бакалавра по направлению подго- товки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Задачи освоения дисциплины:

1. Изучение теоретических основ комплексного анализа, приемов и методов иссле- дования и решения математически и логически формализованных задач с помощью поло- жений комплексного анализа.
2. Формирование культуры мышления, умения демонстрировать базовые знания комплексного анализа и приобретать новые научные и профессиональные знания по ком- плексному анализу.
3. Формирование навыков анализа фундаментальных и прикладных теорий, кон- цепций, фактов, а также построение математических моделей изучаемых процессов с по- мощью методов комплексного анализа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к обязательным дисциплинам. Ее освоение происходит в 6 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируе- мыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетен- ций, индикаторов
ОПК-1. Способен кон- сульттировать и использо- вать фундаментальные знания в области матема- тического анализа, ком- плексного и функциональ- ного анализа алгебры, ана- литической геометрии, дифференциальной гео- метрии и топологии, диф- ференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, ма- тематической статистики и случайных процессов, чис- ленных методов, теорети- ческой механики в про- фессиональной деятельно- сти	ИД-10 _{опк-1} Консультирует и ис- пользуется в профессиональной дея- тельности фундаментальные знания комплексного и функционального анализа	Умеет использовать фунда- ментальные знания в области комплексного анализа в бу- дущей профессиональной деятельности. Владеет навыками использо- вания аппарата комплексного анализа для решения про- фессиональных задач.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 43.е. 144 академ.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	42.00
Формы контроля	54.00
Экзамен 6 семестр	54.00
Зачет	-
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			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Комплексные числа и действия над ними 1. Понятие комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. 2. Различные формы записи комплексных чисел. 3. Действия над комплексными числами. 4. Формула Муавра. 5. Извлечение корней из комплексных чисел.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	4.00	Собеседование Проверка выполненных заданий
2.	Функции комплексного переменного 1. Определение функции комплексного переменного. 2. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. 3. Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические, гиперболические и обратные тригонометрические и гиперболические функции.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	4.00	Собеседование Проверка выполненных заданий
3.	Дифференцирование функций комплексного переменного 1. Производная функции комплексного переменного. Критерий дифференцируемости в точке. 2. Аналитические функции.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	6.00	Собеседование Проверка выполненных заданий Контрольная работа

	3. Гармонические функции. Оператор Лапласа. 4. Восстановление аналитической функции по ее заданной действительной или мнимой части.						
4.	Интегрирование функций комплексного переменного 1. Интеграл от функции комплексного переменного по кривой. 2. Основные свойства интеграла от функции комплексного переменного. 3. Интегрирование аналитических функций. Теорема Коши. 4. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирование по частям. 5. Интегральная формула Коши. Следствия интегральной формулы Коши.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	6.00	Собеседование Проверка выполненных заданий
5.	Числовые и функциональные комплексные ряды 1. Числовые ряды в комплексной плоскости. 2. Необходимый и достаточные признаки сходимости числовых рядов с комплексными членами. 3. Функциональные ряды с комплексными членами. 4. Степенные комплексные ряды. Теорема Абеля. Формула Коши-Адамара.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	6.00	Собеседование Проверка выполненных заданий
6.	Ряды Тейлора и Лорана 1. Ряды Тейлора. 2. Разложения элементарных функций в ряд Тейлора. 3. Ряды Лорана.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	6.00	Собеседование Проверка выполненных заданий
7.	Нули функции. Изолированные особые точки 1. Нули аналитической функции, определение их порядка. 2. Изолированные особые точки функции комплексного переменного. 3. Бесконечно удаленная точка как особая точка функции комплексного переменного.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	6.00	Собеседование Проверка выполненных заданий
8.	Элементы теории вычетов 1. Вычет аналитической функции в особой точке. 2. Вычет функции в бесконечно удаленной особой точке.	ИД-10 ОПК-1	2.00	4.00	-	4.00	Собеседование Проверка выполненных заданий

	3. Вычисление определенных интегралов с помощью вычетов. 4. Примеры вычисления интегралов с помощью вычетов.						Контрольная работа
	Подготовка к экзамену					54.00	
	ИТОГО за 6 семестр		16.00/0	32.00/0	-	96.00	
	ИТОГО		16.00/0	32.00/0	-	96.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине **«Комплексный 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 **«Комплексный анализ»** 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 направлены на приобретение опыта практической работы 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

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / Н. В. Гредасова, Н. И. Желонкина, М. А. Корешникова [и др.]; под редакцией А. Н. Сесекина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-7996-2472-9. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106793.html>

2. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / В. Г. Кротов, Е. А. Ровба, А. П. Старовойтов [и др.]. - Минск: Вышэйшая школа, 2019. - 432 с. - ISBN 978-985-06-3071-1. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/120076.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Гриценко Л. В. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / Л. В. Гриценко, В. Н. Ефименко, Г. С. Костецкая. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 73 с. — ISBN 978-5-4497-1687-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122227.html>

2. Каибханов К. Э. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / К. Э. Каибханов, В. В. Ершов, Е. В. Тетруашвили. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 123 с. -

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

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Комплексный анализ» (электронный вариант)

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Комплексный анализ» (электронный вариант)

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

<http://www.allmath.ru/> Вся математика – высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика.

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

<http://www.math.ru/> Ресурс содержит книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни ученых и др.

<http://www.mathedu.ru/> Электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. Включает [популярные книги и пособия](#), [методические руководства](#), [учебники](#), [журналы](#), [исторические работы](#), [авторефераты](#), [диафильмы](#).

<http://www.Math-Net.ru/> Общероссийский математический портал представляет собой современную информационную систему, представляющую российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.

<http://www.mathtest.ru/> Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line).

<http://www.mccme.ru/> Московский центр непрерывного математического образования.

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	http://www.Math-Net.ru/ Общероссийский математический портал представляет собой современную информационную систему, представляющую российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.
2	http://www.mathedu.ru/ Электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. Включает популярные книги и пособия, методические руководства, учебники, журналы, исторические работы, авторефераты, диафильмы.

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.
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

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-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 ви-

деоконференций, 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 курсы лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.