

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Многомерный комплексный анализ

Кафедра дифференциальных уравнений и функционального анализа
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа

01.03.01–Математика

Профиль подготовки

Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины: **вариативная по выбору**


Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины «Многомерный комплексный анализ» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 - Математика (уровень бакалавриата) от «7» августа 2014 г. № 943

Разработчик(и): кафедра дифференциальных уравнений и функционального анализа, Меджидов З.Г., к.ф.-м.н., доцент

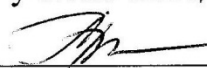
Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дифференциальных уравнений и функционального анализа 21 февраля 2017 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Сиражудинов М.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук 10 марта 2017 г., протокол № 4.

Председатель  Меджидов З.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «14» марта 2017 г. 
(подпись)

Содержание

Аннотация рабочей программы дисциплины	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).....	5
4. Объем, структура и содержание дисциплины.	7
5. Образовательные технологии.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.	8
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	8
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Многомерный комплексный анализ» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.01– Математика и является *дисциплиной по выбору*.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дифференциальных уравнений и функционального анализа.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями и методами многомерного комплексного анализа и их некоторыми приложениями.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

общефессиональных – ОПК-1, ОПК-3, профессиональных – ПК-1, ПК-3, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме *2-х коллоквиумов (модулей)*, промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма промежу- точной ат- тестации
	Все- го	в том числе						
		Контактная работа обучающихся с пре- подавателем						
		из них						
Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	Кон- суль- тации				
8	72	16		16			40	Зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основных понятий и методов многомерного комплексного анализа, приобретение навыков решения задач в данной области.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Многомерный комплексный анализ» входит в вариативную часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению *01.03.01–Математика* и является *дисциплиной по выбору*.

Курс «Многомерный комплексный анализ» преподается на 4 курсе факультета математики и компьютерных наук. Для его успешного изучения необходимы знания и умения, приобретённые в результате освоения предшествующих дисциплин: математический анализ, комплексный анализ, дифференциальная геометрия, алгебра.

Освоение дисциплины «Многомерный комплексный анализ» необходимо при написании выпускной квалификационной работы, а также последующем изучении дисциплин магистратуры, связанных с системами уравнений в частных производных. Этот раздел науки является необходимым для обучения в аспирантуре по специальностям «Дифференциальные уравнения», «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных ме-	Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. Уметь: решать задачи практического и теоретического характера. Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.

	тодов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе	<p>Знать: взаимосвязи данной теории с другими областями математики и естественных наук.</p> <p>Уметь: эффективно использовать теоретические положения данной области при решении задач из близких областей математики.</p> <p>Владеть: навыками применения геометрических методов комплексного анализа к решению исследовательских задач.</p>
ПК-1	Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>
ПК-3	Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>
ПК-4	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их</p>

		приложений. Уметь: решать задачи практического и теоретического характера. Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	Контр. сам. раб.	Самост. работа	
Модуль 1. Голоморфные функции нескольких переменных									
1	Голоморфные функции	8	1	4	4			10	Устный опрос
2	Голоморфные отображения	8	2-3	4	4			10	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1</i>			8	8			20	Коллоквиум
Модуль 2. Геометрические понятия многомерного комплексного анализа									
1	Многообразия и формула Стокса	8	6-8	4	4			10	Устный опрос
2	Области голоморфности		9-11	4	4			10	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2</i>			8	8			20	Коллоквиум
	ИТОГО			16	16			40	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Голоморфные функции нескольких переменных

Тема 1. Голоморфные функции

Пространство \mathbb{C}^n , простейшие области в нем. Голоморфные функции и их простейшие свойства. Многомерные условия Коши-Римана. Теорема Хартогса. Разложение голоморфных функций в степенные ряды, ряды Лорана и Хартогса.

Тема 2. Голоморфные отображения

Голоморфные отображения и их свойства. Группы автоморфизмов простейших областей. Инвариантные метрики.

Модуль 2. Геометрические понятия многомерного комплексного анализа

Тема 3. Многообразия и формула Стокса

Многообразия и формы. Цепи и их границы. Дифференцирование форм. Формула Стокса.

Тема 4. Области голоморфности.

Определение области голоморфности в \mathbb{C}^n . Продолжение с помощью формулы Коши. Принцип максимума для аналитических дисков, продолжение с помощью дисков. Голоморфная выпуклость и область голоморфности (эквивалентность). Форма Леви вещественной гиперповерхности. Субгармонические и плюрисубгармонические функции, псевдовыпуклость.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины «Многомерный комплексный анализ» предусматривается использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

- практические занятия в диалоговом режиме;
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов;
- научные дискуссии;
- работа в малых группах по темам, изучаемым на практических занятиях.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды самостоятельной работы студентов, распределенные по темам:

№	темы	Виды СРС	
		обязательные	дополнительные
1.	Голоморфные функции	Работа с литературой, решение домашнего задания	[1], глава VIII, §1, [4], глава 1, §1–3
2	Голоморфные отображения	Работа с литерату-	[4], глава 1, §2

		рой, решение домашнего задания	[6], § 7
3	Многообразия и формула Стокса	Работа с литературой, решение домашнего задания	подготовка к коллоквиуму, [4], § 5
4.	Области голоморфности	Работа с литературой, решение домашнего задания	[4], глава 3, §12, [1], § 2.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-1	Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. Уметь: решать задачи практического и теоретического характера. Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.	Подготовка и сдача коллоквиума
ОПК-3	Знать: взаимосвязи данной теории с другими областями математики и естественных наук. Уметь: эффективно использовать теоретические положения данной области при решении задач из близких областей математики. Владеть: навыками применения геометрических методов комплексного анализа к решению исследовательских задач.	Подготовка и сдача коллоквиума
ПК-1	Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формули-	Устный опрос, контрольная работа

	<p>ровки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>	
ПК-3	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>	Коллоквиум, зачет
ПК-4	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>	Практические занятия в форме дискуссии, выступления с сообщениями по темам

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-1 «Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности»

➤	Показатели (что обу-	Оценочная шкала
---	----------------------	-----------------

	чающийся должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
п о р о г о в ы й	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>	<p>Знает: простейшие свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью и областями голоморфности.</p> <p>Умеет решать практические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет методами разложения в ряды, интегрирования.</p>	<p>Знает: основные свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях.</p> <p>Умеет решать практические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет геометрическими методами решения задач, языком дифференциальных форм.</p>	<p>Знает: свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях.</p> <p>Умеет решать практические и теоретические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет методами дифференциальной геометрии, алгебры, языком дифференциальных форм при решении задач многомерного комплексного анализа.</p>

ОПК-3 «Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
п о р о	<p>Знать: взаимосвязи данной теории с другими областями математики и естественных наук.</p>	<p>Знает: простейшие свойства голоморфных функций и го-</p>	<p>Знает: основные свойства голоморфных функций и голоморфных</p>	<p>Знает: свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, поня-</p>

г о в ы й	<p>Уметь: эффективно использовать теоретические положения данной области при решении задач из близких областей математики.</p> <p>Владеть: навыками применения геометрических методов комплексного анализа к решению исследовательских задач.</p>	<p>ломорфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью и областями голоморфности.</p> <p>Умеет решать практические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет методами разложения в ряды, интегрирования.</p>	<p>отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях.</p> <p>Умеет решать практические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет геометрическими методами решения задач, языком дифференциальных форм.</p>	<p>тия, связанные голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях.</p> <p>Умеет решать практические и теоретические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет методами дифференциальной геометрии, алгебры, языком дифференциальных форм при решении задач многомерного комплексного анализа.</p>
-----------------------	---	---	--	---

ПК-1 «Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
п о р о г о в ы й	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p>	<p>Знает: простейшие свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью и областями</p>	<p>Знает: основные свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на</p>	<p>Знает: свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности,</p>

	<p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p> <p>Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.</p>	<p>голоморфности.</p> <p>Умеет решать практические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет методами разложения в ряды, интегрирования.</p>	<p>многообразиях.</p> <p>Умеет решать практические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет геометрическими методами решения задач, языком дифференциальных форм.</p>	<p>интегрированием на многообразиях.</p> <p>Умеет решать практические и теоретические задачи из указанных разделов.</p> <p>Владеет методами дифференциальной геометрии, алгебры, языком дифференциальных форм при решении задач многомерного комплексного анализа.</p>
--	--	---	---	--

ПК-3 «Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
п о р о г о в ы й	<p>Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p> <p>Уметь: решать задачи практического и теоретического характера.</p>	<p>Знает: основные свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью и областями голоморфности.</p>	<p>Знает: основные свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях.</p>	<p>Знает: свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях.</p> <p>Умеет решать</p>

	ретического характера. Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих комплексных переменных.	Умеет решать практические задачи из указанных разделов. Владеет методами разложения в ряды, интегрирования.	зиях. Умеет решать практические задачи из указанных разделов. Владеет геометрическими методами решения задач, языком дифференциальных форм.	практические и теоретические задачи из указанных разделов. Владеет методами дифференциальной геометрии, алгебры, языком дифференциальных форм при решении задач многомерного комплексного анализа.
--	---	--	---	---

ПК-4 «Способность публично представлять собственные и известные научные результаты»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
п о р о г о о в ы й	Знать: основные понятия многомерного комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. Уметь: решать задачи практического и теоретического характера. Владеть: методами анализа и решения задач теории функций многих ком-	Знает: простейшие свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью и областями голоморфности. Умеет решать практические задачи из указанных разделов. Владеет мето-	Знает: основные свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях. Умеет решать практические задачи из указанных разделов.	Знает: свойства голоморфных функций и голоморфных отображений, понятия, связанные с голоморфной выпуклостью, областями голоморфности, интегрированием на многообразиях. Умеет решать практические и теоретические задачи из указанных разделов. Владеет мето-

	плексных переменных.	дами разложения в ряды, интегрирования.	Владеет геометрическими методами решения задач, языком дифференциальных форм.	дами дифференциальной геометрии, алгебры, языком дифференциальных форм при решении задач многомерного комплексного анализа.
--	----------------------	---	---	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительной оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

7.3.1. Примерные задания для контрольных работ

1. Построить границы Шилова для следующих областей: 1) шар, 2) поликруг, 3) трубчатая область.
2. Найти области сходимости рядов:
а) $\sum z_1^{m_1} z_2^{m_2}$; б) $\sum z_1^{m_1} z_2$; в) $\sum (z_1 z_2)^m$.
3. Показать, что степенной ряд

$$\sum_{m,n \geq 0} \frac{(m+n)!}{m!n!} z_1^m z_2^n$$

абсолютно сходится тогда и только тогда, когда $|z_1| + |z_2| < 1$.

4. Доказать, что если голоморфная функция $f(z_1, z_2)$ равна нулю на множестве $\{z_1 = \bar{z}_2\}$, то $f \equiv 0$.
5. Докажите, что унитарное преобразование в \mathbb{C}^2 можно записать в виде

$$(z_1, z_2) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{1+|\lambda|^2}} \left(e^{i\theta_1} (z_1 + \lambda z_2), e^{i\theta_2} (\bar{\lambda} z_1 - z_2) \right),$$

где λ – комплексное, а θ_1, θ_2 – вещественные числа.

6. Докажите, что две различные комплексные прямые в \mathbb{C}^2 могут иметь не более одной общей точки.
7. Докажите, что в проективном пространстве \mathbb{P}^n две любые комплексные гиперплоскости пересекаются.
8. Докажите, что преобразование Рейнхарта $\alpha(z) = (|z_1|, |z_2|, \dots, |z_n|)$ переводит любую область $D \subset \mathbb{C}^n$, не пересекающуюся с множеством $\{z_1 \cdots z_n = 0\}$, в область пространства \mathbb{R}^n .
9. Постройте степенные ряды, для которых областью сходимости являются:
а) шар $\{z \in \mathbb{C}^2: |z_1|^2 + |z_2|^2 < 1\}$; б) область $\{z \in \mathbb{C}^2: |z_1| + |z_2| < 1\}$.

Докажите, что любая выпуклая область Рейнхарта является логарифмически выпуклой.

10. Для сферы $\mathbb{S}^n = \{x \in \mathbb{R}^{n+1}: |x| = 1\}$ постройте гладкий атлас, состоящий из двух карт.
11. Даны дифференциальные формы $\omega' = \sum_{k=1}^n a_k dz_k$ и $\omega'' = \sum_{k=1}^n b_k dz_k$ бистепени $(1,0)$ такие, что соответствующие им векторы $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ и $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ ортогональны в смысле евклидова скалярного произведения. Докажите, что $\omega' \wedge \omega'' = 0$ лишь в случае, когда $\omega' = 0$ или $\omega'' = 0$.
12. Пусть f голоморфна в поликруге $U \subset \mathbb{C}^n$ и непрерывна на множестве $U \cup \Gamma$, где Γ – остов U . Докажите, что f продолжается до функции из $C(\bar{U})$.
13. Докажите, что область сходимости ряда из полиномов является полиномиально выпуклой.
14. Докажите, что отображение $f: D \rightarrow \mathbb{C}^n$ класса C^1 голоморфна в области $D \subset \mathbb{C}^m$ в том и только том случае, когда его график $\{(z, f(z)) \in \mathbb{C}^{m+n}: z \in D\}$ – комплексное многообразие.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50% и промежуточного контроля – 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 10 баллов,
- коллоквиум – 40 баллов,
- выполнение аудиторных контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 50 баллов,
- письменная контрольная работа – 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Бицадзе А.В. Основы теории аналитических функций комплексного переменного. М., Наука, 1972. – 264 с.
2. Витушкин А.Г. Замечательные факты комплексного анализа // в сб. Итоги науки и техники, ВИНТИ. Т.7. М., 1985.
3. Ганнинг Р., Росси Х. Аналитические функции многих комплексных переменных. М., Мир, 1969.

4. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Ч. 2. М., Наука, 1985.

б) дополнительная литература:

5. Алексеев В. Б. Теорема Абеля в задачах и решениях. М., Наука, 1976.

6. Владимиров В.С. Методы теории функций многих комплексных переменных. М., Наука, 1964. – 421 с.

7. Хермандер Л. Введение в теорию функций многих комплексных переменных. М., Мир, 1968.

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

1. www.math.ru;
2. www.exponenta.ru;
3. www.mathematics.ru;
4. <http://elib.dgu.ru>;
5. <http://edu.icc.dgu.ru>;

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Специфика изучаемой дисциплины «Многомерный комплексный анализ» состоит в том, что для ее освоения необходимо творчески владеть методами современной геометрии и топологии, алгебры и одномерного комплексного анализа, знать фундаментальные утверждения, отличающие многомерный комплексный анализ от одномерного и отражающие специфику многомерного случая.

Систематическое изложение научных материалов, освещение главных тем данной дисциплины проводится в ходе лекционного курса. Изучение теоретического курса выполняется самостоятельно каждым студентом по итогам каждой из лекций, используя конспект лекций, учебники, представленные в разделе 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины», результаты контролируются преподавателем на практических занятиях.

Если возникают вопросы, следует обратиться на кафедру к преподавателю, согласно графику консультаций ведущего преподавателя. Обращаясь за консультацией, необходимо указать, каким учебником пользовались и какой раздел, глава, параграф вам не понятен.

Решения задач и самостоятельные работы по заданию (индивидуальному, где требуется) преподавателя сдаются в конце каждой зачетной единицы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине: «Многомерный комплексный анализ»необходимы:

Системное программное обеспечение: ОСWindowsXP/7/8/10;

Прикладное программное обеспечение: MSOffice 2007/10/13;

Сетевые приложения: электронная почта, поисковые системы Google, Yandex.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения лекционных занятий на факультете необходима аудитория на 25-35 мест, оборудованная ноутбуком, экраном и цифровым проектором.