## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической разрее, д-р филол. наук, профессор

Е.Г. Елина

Рабочая программа днециплины

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Направление подготовки кадров высшей квалификации 01.06.01 "Математика и механика"

Направленность Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения Очная

Саратов, 2016

#### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

#### Механико-математический факультет

УТЕ	ВЕРЖДАЮ	):
		учебно-методической пол. наук, профессор
		Е.Г. Елина
//		2016 г

#### Рабочая программа дисциплины

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Направление подготовки кадров высшей квалификации **01.06.01 "Математика и механика"** 

Направленность Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения **Очная** 

Саратов, 2016

#### 1. Цели и задачи освоения дисциплины Цель дисциплины:\_\_\_\_\_\_

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» являются: изучение современных методов комплексного анализа, необходимых для успешной работы аспиранта по направлению подготовки 01.06.01—«Математика и механика»; формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им проводить самостоятельные исследования, как в теоретических, так и прикладных разделах современного анализа.

#### Задачи:

Основными задачами курса являются:

- ознакомление с основными методами, используемыми в комплексном анализе и методами их построения,
  - знакомство с основными классами задач в комплексном анализе.

#### 2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» является обязательной дисциплиной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 01.06.01 - Математика и механика, направленность - Вещественный, комплексный и функциональный анализ. Дисциплина «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» изучается в 3-4 семестрах.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: «Математический анализ», «Теория функций комплексного переменного», «Функциональный анализ», изучаемыми в магистратуре. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ООП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

# 3. Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые по итогам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» направлен на формирование следующих компетенций:

УК -1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК - 2 - Системное владение теорией функций комплексного переменного, методами теории аналитических функций.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

Знать: основные понятия и факты данной дисциплины.

**Уметь:** использовать полученные знания при решении задач обработки информации.

**Владеть**: алгебраическими, топологическими методами, методами теории функций и функционального анализа при постановке в процессе их решения, навыками самостоятельного решения задач теоретического и прикладного характера.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Раздел дисциплины № п/ п		Год (семестр)	Неделя семестра	Виды учебной ра- боты, включая са- мостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)		я са- ную нтов	Формы текущего контроля успеваемо-сти (по неделям) Формы промежуточной аттестации	
		oJ	$He \phi$	Лек-	-doш -pd	Прак. заня-	стоят стоят рабо-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1.1. Интегральные представления аналитических функций	2(3)	1-4	8			12	блиц- опрос, проверка выполнения плана самостоятельной работы
2.	Тема 1.2. Ряды аналитических функций. Особые точки	2(3)	5-9	10			12	блиц- опрос, проверка выполнения плана са- мостоятельной работы
3.	Тема 1.3. Целые и мероморфные функции	2(3)	10-18	18			12	блиц- опрос, проверка выполнения плана самостоятельной работы
В	сего за 3 семестр - 72			36			36	Зачет
4.	Тема 1.4. Конформные отображения	2(4)	1-3	6			18	блиц- опрос, проверка выполнения плана са- мостоятельной работы
5.	Тема 1.5. Аналитиче- ское продолжение	2(4)	4-6	6			18	блиц- опрос, проверка выполнения плана са- мостоятельной работы
6.	Тема 1.6. Гармониче-	2(4)	7-9	6			18	блиц- опрос, проверка

	ские функции					выполнения мостоятельн		
В	сего за 4 семестр - 72		18		54	Зачет		
В	сего - 144		54		90	Является	составн	юй
						частью кан	дидатско	ого
						экзамена		

# содержание учебной дисциплины «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного»

#### **3 CEMECTP**

# **Тема 1.1. Интегральные представления аналитических функций** Интегральная теорема Коши и ее обращение (теорема Морера). Инте-

гральная формула Коши. Теорема о среднем. Принцип максимума модуля. Лемма Шварца. Интеграл типа Коши, его предельные значения. Формулы Сохоцкого.

#### Тема 1.2. Ряды аналитических функций. Особые точки

Вычеты. Равномерно сходящиеся ряды аналитических функций; теорема Вейерштрасса. Представление аналитических функций степенными рядами, неравенства Коши. Нули аналитических функций. Теорема единственности. Изолированные особые точки (однозначного характера). Теорема Коши о вычетах. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Принцип аргумента. Теорема Руше. Приближение аналитических функций многочленами.

### Тема 1.3. Целые и мероморфные функции

Рост целой функции. Порядок и тип. Теорема Вейерштрасса о целых функциях с заданными нулями; разложение целой функции в бесконечное произведение. Случай целых функций конечного порядка, теорема Адамара. Теорема Миттаг—Леффлера о мероморфных функциях с заданными полюсами и главными частями.

#### 4 CEMECTP

#### Тема 1.4. Конформные отображения

Конформные отображения, осуществляемые элементарными функциями. Принцип сохранения области. Критерии однолистности. Теорема Римана. Теоремы о соответствии границ при конформных отображениях.

### Тема 1.5. Аналитическое продолжение

Аналитическое продолжение и полная аналитическая функция (в смысле Вейерштрасса). Понятие Римановой поверхности. Продолжение вдоль кривой. Теорема о монодромии. Изолированные особые точки аналитических функций, точки ветвления бесконечного порядка. Принцип симметрии. Формула Кристоффеля— Шварца. Модулярная функция. Нормальные семейства функций, критерий нормальности. Теорема Пикара.

#### Тема 1.6. Гармонические функции

Гармонические функции, их связь с аналитическими. Инвариантность гармоничности при конформной замене переменных. Бесконечная дифференцируемость. Теорема о среднем и принцип максимума. Теорема единственности. Задача Дирихле. Формула Пуассона для круга.

#### 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации различных видов учебной работы (лекции, самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- Информационно коммуникационные технологии;
- Проектные методы обучения;
- Исследовательские методы в обучении;
- Проблемное обучение.
- Лекции, разбор конкретных ситуаций, обсуждение возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.
- Информационные технологии, включающие активное учебное взаимодействие среди обучающихся посредством использования, персонифицированного тренинга обучаемого, в том числе и с позиции формирования и развития общекультурных и профессиональных навыков.

# 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

#### 6.1. Виды самостоятельной работы

К основным учебно-методическим средствам обеспечения самостоятельной работы аспирантов относятся ресурсы научной библиотеки СГУ и методические материалы, указанные в п.8.

При изучении дисциплины «Дополнительные главы теории функции комплексного переменного» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой.

•

Раздел/Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Литература		
3 семестр				
Тема 1.1. Инте-	конспектирование материалов	[1 из а)]		
гральные пред-	аннотирование научных публикаций	[ 1 из в)]		

		5.4 07		
ставления ана-	_	[ 4 из в0]		
литических	работа со справочной литературой			
функций				
Тема 1.2. Ряды	проработка конспектов лекций и вопро-	[2 из а)]		
аналитических	сов, вынесенных на самостоятельное			
функций. Осо-	изучение с помощью основной литера-			
бые точки	туры			
	проработка конспектов лекций и вопро-	[ 4 из б)]		
	сов, вынесенных на самостоятельное			
	изучение с помощью дополнительной			
	литературы			
Тема 1.3. Целые	подготовка к опросу	[3 из б)]		
и мероморфные	конспектирование материалов	[2 из а)]		
функции				
Итого часов на самостоятельную работу - 36				
4 семестр				
Тема 1.4. Кон-	разбор теоретического материала по кон-	[2 из а)]		
формные отоб-	спектам лекций и пособиям;			
ражения	самостоятельное изучение теоретических			
	вопросов			
	конспектирование материалов	[4 из б) ]		
Тема 1.5. Анали-	разбор теоретического материала по кон-	[2 из а)]		
тическое про-	спектам лекций и пособиям;	[4 из б) ]		
должение	самостоятельное изучение теоретических			
	вопросов			
Тема 1.6. Гармо-	участие в НИД аспирантов			
нические функ-	roughay Tunonayua Natanya yan	[2 из а)]		
ции	конспектирование материалов			
Итого часов на с	амостоятельную работу - 54			
_	_			

#### 6.2. Вопросы для углубленного самостоятельного изучения

- 1. Доказательства некоторых тождеств для индексированных семейств множеств (на базе тавтологий логики предикатов). Законы дистрибутивности и законы де Моргана.
- 2. Отношения эквивалентности. Условия коммутирования отношений эквивалентности.
- 1. 3.Утверждения, эквивалентны аксиоме выбора: лемма Цорна, принцип Хаусдорфа, теорема Цермело.
- 3. Представление дистрибутивной решетки кольцом множеств (бесконечный случай).
- 4. Описание конгруэнций в группах с помощью нормальных делителей.
- 5. Идеалы кольца. Факторизация кольца по идеалу.

### 6.3. Порядок выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины.

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Формы текущего контроля работы аспирантов

Для текущего контроля знаний применяются блиц-опросы, проводимые в конце каждой лекции.

#### 7.2. Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, начиная со 2 недели семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи блиц-опроса в завершении изучения каждого раздела. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

#### 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

#### 7.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение №1.

# 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины а) основная литература

- 1. Евграфов М.А. Аналитические функции [Электронный ресурс] Москва : Лань, 2008. 447 с. **ISBN** 978-5-8114-0809-2 : Б. ц.
- 2. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс] Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2009. 432 с. **ISBN** 978-5-8114-0913-6

#### б) дополнительная литература

- 3. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. СПб. : Лань, 2004. 336 с. **ISBN** 58114-0568-5
- 4. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. Курса математического анализа [Текст]: учебное пособие для вузов 4-е изд., испр. Москва: БИ-НОМ. Лаборатория знаний, 2011. 672 с. **ISBN** 978-5-94774-993-9

#### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1. file:///C:/Users/dekanat/Downloads/1038.pdf
- 2. file:///C:/Users/dekanat/Downloads/1041.pdf
- 3. http://bookre.org

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

«Дополнительные главы теории функций комплексного перемен-

#### ного»:

Для проведения занятий по дисциплине «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами с возможностью подключения к Wi-Fi, документ-камерой, маркерными досками для демонстрации учебного материала;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- аппаратурное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы) для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

# 10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

#### -для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- *для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

Автор	
Профессор доктор	Д.В. Прохоров
Программа разработана в 2015 г. (одстематического анализа <b>протокол № 15 от</b>	<u> </u>
Программа актуализирована в 2016 г математического анализа <b>протокол № 1 о</b> т	, -
Подписи:	
Зав. кафедрой Профессор доктор	Д.В. Прохоров
Декан механико-математического факультета доцент	А.М.Захаров

# Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

#### 1.Задания для текущего контроля

#### Блиц-опрос 1. (3 семестр) Вопросы:

- 1. Интегральные представления аналитических функций.
- 2. Интегральная формула Коши.
- 3. Лемма Шварца.
- 4. Формулы Сохоцкого.
- 5. Представление аналитических функций степенными рядами, неравенства Коши.
- 6. Теорема Коши о вычетах. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Принцип аргумента.

#### Блиц-опрос 2. (4 семестр) Вопросы:

- 1. Приближение аналитических функций многочленами.
- 2. Случай целых функций конечного порядка, теорема Адамара.
- 3. Принцип сохранения области.
- 4. Теорема Римана.
- 5. Теорема о монодромии.
- 6. Формула Кристоффеля-Шварца.
- 7. Теорема о среднем и принцип максимума.
- 8. Задача Дирихле.

#### Критерии оценки:

«зачтено»	Правильные ответы не менее, чем на 80% вопросов блиц-
	опросов. Умение привести примеры.
«не зачте-	Ответы даны менее, чем на 80% вопросов блиц-опросов. Не
НО»	может привести примеры.

#### 3. Задания для промежуточной аттестации

#### Контрольные вопросы к зачету

#### **3 CEMECTP**

- 1. Интегральная теорема Коши и ее обращение (теорема Морера).
- 2. Принцип максимума модуля.

- 3. Интеграл типа Коши, его предельные значения.
- 4. Равномерно сходящиеся ряды аналитических функций; теорема Вейерштрасса.
- 5. Теорема единственности.
- 6. Теорема Руше.
- 7. Теорема Вейерштрасса о целых функциях с заданными нулями.
- 8. Современные образовательные технологии.
- 9. Способы педагогического взаимодействия с обучающимися.

#### Критерии оценки:

зачтено	Хорошо владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации
	информации по теме исследования, а также навыками выбора методов
	и средств решения задач исследования.
	Хорошо владеет методами проведения занятий в высшей школе;
	грамотно разрабатывает программы учебных дисциплин (модулей);
	Хорошо владеет методологией теории функций комплексного пере-
	менного, теорией аналитических функций.
	Хорошо умеет доказывать основные утверждения теории функций
	комплексного переменного, использовать теоретические методы в ре-
	шении научно-исследовательских и прикладных задач.
	Хорошо знает содержание теории функций комплексного переменного
	в рамках
	Хорошо владеет методологией теории функций комплексного пере-
	менного, теорией аналитических функций применительно к исследова-
	нию той или иной научной проблемы.
	Отлично знает современные образовательные технологии и способы
	педагогического взаимодействия с обучающимися
не зачтено	Не владеет навыками анализа методологических проблем,
	возникающих при решении исследовательских и практических задач, в
	том числе в междисциплинарных областях; не владеет навыками
	критического анализа и оценки современных научных достижений и
	результатов деятельности по решению исследовательских и
	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
	Не владеет методами проведения занятий в высшей школе;
	допускает ошибки в разработке программ учебных дисциплин (моду-
	лей);
	Не владеет современными образовательными технологиями;
	Не знает принципы и методы разработки научно-методического обес-
	печения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ
	высшего образования;
	Не владеет методологией теории функций комплексного переменного,
	теорией аналитических функций.
	Не умеет доказывать основные утверждения теории функций ком-
	плексного переменного, использовать теоретические методы в решении
	научно-исследовательских и прикладных задач.
	Не владеет методологией теории функций комплексного переменного,
	теорией аналитических функций применительно к исследованию той
	или иной научной проблемы. Не знает современные образовательные
	технологии и способы педагогического взаимодействия с обучающи-
	мися

#### **4 CEMECTP**

- 1. Теорема Миттаг-Леффлера о мероморфных функциях с заданными полюсами и главными частями.
- 2. Критерии однолистности.
- 3. Теоремы о соответствии границ при конформных отображениях.
- 4. Принцип симметрии.
- 5. Теорема Пикара.
- 6. Теорема единственности.
- 7. Формула Пуассона для круга.

#### Критерии оценки:

зачтено	Хорошо владеет методами проведения занятий в высшей школе;						
	грамотно разрабатывает программы учебных дисциплин (модулей);						
	хорошо умеет организовывать учебную и самостоятельную деятель-						
	ность;						
	хорошо знает нормативную базу профессионально-педагогической де-						
	ятельности преподавателя вуза.						
	Хорошо знает содержание теории функций комплексного переменного,						
	основные понятия, факты, доказательства и методы комплексного ана-						
	лиза.						
	Хорошо умеет преподавать теорию функций комплексного переменно-						
	го на базовом уровне.						
	Хорошо знает содержание дисциплины Дополнительные главы теории						
	функций комплексного переменного.						
не зачтено	Не способен оценивать значимость получаемых результатов; не						
	способен анализировать альтернативные варианты решения						
	исследовательских и практических задач и оценивать						
	потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих						
	вариантов;						
	не знает основных научных результатов, связанных с тематикой науч-						
	но-исследовательской работы						
	не умеет организовывать учебную и самостоятельную деятельность; не						
	знает нормативную базу профессионально-педагогической деятельно-						
	сти преподавателя вуза.						
	не умеет учитывать возможности образовательной среды для обеспе-						
	чения качества образования;						
	не ориентируется в методах диагностики и контроля качества образо-						
	вания в вузе.						
	Не умеет доказывать основные утверждения теории функций ком-						
	плексного переменного, использовать теоретические методы в решении						
	научно-исследовательских и прикладных задач.						
	Не знает содержание теории функций комплексного переменного, ос-						
	новные понятия, факты, доказательства и методы комплексного анализа						
	Не умеет преподавать теорию функций комплексного переменного.						
	Не знает содержание дисциплины Дополнительные главы теории						
	функций комплексного переменного						

### Карта компетенций

Планируемые результаты обучения
(знает, умеет, владеет, имеет навык)
нать:
одержание дисциплины «Дополнительные главы теории
рункций комплексного переменного», основные понятия,
ракты, доказательства и методы комплексного анализа;
овременное состояние разделов комплексного анализа по
еме своей научной работы _3 (ПК- 2)- I
оказывать основные утверждения; использовать теорети-
еские методы в решении научно-исследовательских и
рикладных задач; преподавать различные разделы теории функ-
ий комплексного переменного _У (ПК-2) - I
Владеть:
петодологией теории функций комплексного переменного, теории
налитических функций _B (ПК-2)- I
нать:
принципы и методы разработки научно-методического
беспечения дисциплин (модулей) и основных образова-
ельных программ высшего образования; методы диагно-
тики и контроля качества образования в вузе3 (ОПК-
)- II
иеть:
еализовывать программы дисциплин (модулей), исполь-
уя разнообразные методы, формы и технологии обучения вузе; помогать выстраивать индивидуальную образова-
ельную траекторию обучающегося; уметь анализировать,
истематизировать и обобщать собственные достижения и
проблемы; учитывать возможности образовательной сре-
ы для обеспечения качества образования _У(ОПК-2)- II
Владеть:
овременными образовательными технологиями, в том
исле интерактивными и дистанционными; формами и
методами обучения студентов; методами оценки качества
своения образовательной программы; способами педаго-ического взаимодействия с обучающимися; навыками
нализа профессионально-педагогической деятельности
В (ОПК-2)- II
дать:
одержание дисциплины «Дополнительные главы теории
рункций комплексного переменного», основные понятия,
ракты, доказательства и методы комплексного анализа;
овременное состояние разделов комплексного анализа по
еме своей научной работы _3 (ПК- 2)- I  /меть:
оказывать основные утверждения; использовать теорети-
еские методы в решении научно-исследовательских и
прикладных задач; преподавать различные разделы теории

функций комплексного переменного _У (ПК-2) - І
Владеть:
методологией теории функций комплексного переменного,
теории аналитических функций В (ПК-2)- I

## Показатели оценивания планируемых результатов обучения

сбора, обработки, анализа и системати- зации информации по владеет навыками сбора, ками сбора, обработки, навыка и анализа и системати- зации информации по матиза	местр	2		Шкала оценивания					
сбора, обработки, анализа и системати- зации информации по владеет навыками сбора, ками сбора, обработки, навыка анализа и системати- зации информации по матиза		<del>-</del> -		-	5 (зачтено)				
также навыками выбора методов и средств решения задач исследования.  Не способен анализировать и оцениваеть, а также оновные информацию, в не зависимости от источника. Не знает основные научные подходы к исследуемому материалу.  ОПК2Не владеет методови в средств решения задач исследования.  Не способен анализировать о оцениваеть и оцениваеть побровать о опременного, теорие фанализирует, оцениваеть поступающую информацию, в зависимости от источника. Не знает основные научные подходы к исследуемому материалу.  ОПК2Недостаточно хорошо знает основные заизчий в высшей школе; допускает ошибки в разработке программ учебных дисциплин (модулей); не достаточно хорошо стоятельную деятельносты, не знает нормативную базу профессиональнопедагогической деятельности преподавателя вуза.  ПК2Не владеет методологией теории функций комплексног го переменного, теорией аналитических учебная аналитических учебная аналитических орише владеет методологией теории функций комплексного го пременного, теорией аналитических учебная аналитических учебная аналитических учебная аналитических орише владеет методологией теории функций комплексного го переменного, теорией аналитических учебная аналитических учебная аналитических учебная аналитических учебная аналитических учебная аналитических орише ваналитических учебная аналитических учебная аналитической деятельносто, теорией аналитических учебная аналитической деятельность; не знает программ учебных дисциплани учебных дисципани учебным дистима и симост от от оточном учебным дистима дистима дистима	3	сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, а также навыками выбора методов и средств решения задач исследования. Не способен анализировать и оцениваеть, а также систематизировать основные идеи в научных текстах; не может критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника. Не знает основные научные подходы к исследуемому материалу. ОПК2Не владеет методами проведения занятий в высшей школе; допускает ошибки в разработке программ учебных дисциплин (модулей); не умеет организовывать учебную и самостоятельную деятельность; не знает нормативную базу профессиональнопедагогической деятельности преподавателя вуза ПК2Не владеет методологией теории функций комплексного переменного, теорией аналитических	владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, а также навыками выбора методов и средств решения задач исследования. Недостаточно хорошо анализирует, оценивает и систематизирует основные идеи в научных текстах; не может критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника. Не достаточно хорошо знает основные научные подходы к исследуемому материалу. ОПК2Недостаточно хорошо владеет методами проведения занятий в высшей школе; допускает ошибки в разработке программ учебных дисциплин (модулей); недостаточно хорошо умеет организовывать учебную и самостоятельную деятельность; недостаточно хорошо знает нормативную базу профессиональнопедагогической деятельности преподавателя вуза ПК2Недостаточно хорошо владеет методологией теории функций комплексного переменного, теорией аналити-	ками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, а также навыками выбора методов и средств решения задач исследования. Хорошо анализирует, оценивает и систематизирует основные идеи в научных текстах; умеет критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника. Хорошо знает основные научные подходы к исследуемому материалу. ОПК2Хорошо владеет методами проведения занятий в высшей школе; грамотно разрабатывает программы учебных дисциплин (модулей); хорошо умеет организовывать учебную и самостоятельную деятельность; хорошо знает нормативную базу профессиональнопедагогической деятельности преподавателя вуза. ПК2Хорошо владеет методологией теории функций комплексного переменного, теорией аналитических	Отлично анализирует, оценивает и систематизирует основные идеи в научных текстах; умеет критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника. Знает детально основные научные подходы к исследуемому материалу. ОПК2В совершенстве владеет методами проведения занятий в высшей школе; с легкостью разрабатывает программы учебных дисциплин (моду-				

основные утверждения теории функций комплексного переменного, использовать теоретические методы в решении научноисследовательских и прикладных задач. Не знает содержание теории функций комплексного переменного в рамках программ бакалавриата (магистратуры), основные понятия, факты, доказательства и методы комплексного анализа.

умеет доказывать основные утверждения теории функций комплексного переменного, использовать теоретические методы в решении научноисследовательских и прикладных задач. Недостаточно хорошо знает содержание теории функций комплексного переменного в рамках программ бакалавриата (магистратуры), основные понятия, факты, доказательства и методы комплексного анализа.

Недостаточно

вать основные утверждения теории функций комплексного переменного, использовать теоретические методы в решении научноисследовательских и прикладных задач. Хорошо знает содержание теории функций комплексного переменного в рамках программ бакалавриата (магистратуры), основные понятия, факты, доказательства и методы комплексного анапиза

утверждения теории функций комплексного переменного, использовать теоретические методы в решении научноисследовательских и прикладных задач. В совершенстве знает содержание теории функций комплексного переменного в рамках программ бакалавриата (магистратуры), основные понятия, факты, доказательства и методы комплексного анализа.

В

методологических

проблем, возникающих

владеет

анализа

совершенстве

навыками

He владеет анализа навыками методологических проблем, возникающих при решении исследовательских практических задач, в TOM числе междисциплинарных областях; не владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских практических задач, в TOM числе междисциплинарных областях; не способен оценивать значимость получаемых результатов; способен

оценивать значимость получаемых результатов; не способен анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих вариантов; не знает основных

научных результатов,

связанных с тематикой

исследовательской

научно-

4

хорошо влалеет навыками анализа методологических проблем, возникающих решении при исследовательских практических задач, В TOM числе междисциплинарных областях; недостаточно хорошо влалеет навыками критического анализа оценки и научных современных достижений результатов деятельности по решению исследовательских И практических задач, числе междисциплинарных областях; не достаточно хорошо умеет оценивать значимость получаемых результатов; недостаточно хорошо анализировать умеет альтернативные варианты решения исследовательских практических задач оценивать потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих вариантов; недостаточно хорошо знает основные научные результаты, связанные с тематикой научно-

Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских И практических задач, в TOM числе междисциплинарных областях; владеет навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности пο решению исследовательских практических задач, в TOM числе междисциплинарных областях; грамотно оценивает значимость получаемых результатов; умеет анализировать альтернативные решения варианты исследовательских практических задач и оценивать потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих вариантов; основные знает научные результаты, связанные с тематикой научноисследовательской работы.

решении при исследова-тельских практических задач, в TOM числе междисциплинарных областях; совершенствве владеет навыками критического анализа И оценки научных современных достижений И результатов деятельности по решению исследовательских практических задач, TOM числе междисциплинарных областях; грамотно оценивает значимость получаемых результатов; отлично умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских практических задач и оценивать потенциальные выигрыши /проигрыши реализации этих вариантов; совершенстве В знает основные научные результаты, связанные с тематикой научноисследовательской

работы.

ОПК2Не владеет современными образовательными технологиями;

Не знает принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; не умеет учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования; не ориентируется в методах диагностики и контроля качества образования в вузе. ПК2Не владеет методологией теории функций комплексного переменного, теорией аналитических функций применительно к исследованию той или иной научной проблемы. Не умеет преподавать теорию функций комплексного переменно-

Не знает содержание дисциплины Дополнительные главы теории функций комплексного переменного.

исследовательской работы.

ОПК2 Недостаточно хорошо владеет современными образовательными технологиями; Недостаточно хорошо знает принципы и методы разработки научнометодического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; недостаточно хорошо умеет учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования: слабо ориентируется в методах диагностики и контроля качества образования в вузе ПК2Недостаточно хо-

рошо владеет методологией теории функций комплексного переменного, теорией аналитических функций применительно к исследованию той или иной научной проблемы. Недостаточно хорошо умеет преподавать теорию функций комплексного переменного. Недостаточно хорошо знает содержание дисциплины Дополнительные главы теории функ-

ций комплексного пере-

менного.

ОПК2Способен самостоятельно системно анализировать и выбирать образовательные концепции; обладает навыками проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, навыками создавать педагогически целесообразную и психологически безопасную образовательную среду; хорошо умеет учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования; хорошо знает методы диагностики и контроля качества образования в вузе. ПК2Хорошо владеет методологией теории функций комплексного переменного, теорией аналитических функций применительно к исследованию той или иной научной проблемы. Хорошо умеет преподавать теорию функций комплексного переменного на базовом уровне. Хорошо знает содержание дисциплины Дополнительные главы теории функций комплексного пере-

менного.

работы. ОПК2В совершенстве системно анализирует и выбирает образовательные концепции; в совершенстве проектирует образовательный процесс с использованием современных технологий, навыками создавать педагогически целесообразную и психологически безопасную образовательную среду; в совершенстве умеет учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования; в совершенстве знает методы диагностики и контроля качества образования в вузе. ПК2В совершенстве

блемы. В совершенстве умеет преподавать теорию функций комплексного переменного на любом уровне.

владеет методологией

теории функций ком-

плексного переменного,

теорией аналитических

функций применитель-

но к исследованию той

или иной научной про-

В совершенстве знает содержание дисциплины Дополнительные главы теории функций комплексного переменного.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

A	д.В. Прохоров
I	Ірофессор доктор
	Программа разработана в 2015 г. (одобрена на заседании кафедры ма- гематического анализа протокол № 15 от 22 мая 2015 г.).
	Программа актуализирована в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры математического анализа протокол № 1 от 31 августа 2016 г.).
	Подписи:
	Зав. кафедрой Профессор доктор Д.В. Прохоров
	Декан механико-математического факультета доцент — Дам — А.М.Захаров