

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02.03 Теория функций комплексной переменной  
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 44.03.01 - Педагогическое образование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Математическое образование (для набора 2021)  
Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Теория функций комплексной переменной имеет обширные теоретические и практические приложения: с его помощью решаются вопросы картографии, теории упругости, гидро-, аэро- и электродинамики

Задачи изучения дисциплины:

Формирование теоретических знаний по изучаемой дисциплине, понятийной базы комплексного анализа; формирование представлений об основных идеях и методах комплексного анализа; владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; владение навыками использования методов комплексного анализа при решении задач прикладного характера

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений, модуль "Общематематический". Дисциплина изучается в 10 семестре.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 10	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой		

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области естественнонаучных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека общества в области нравственного воспитания	Знать: основные математические теории комплексного анализа и их применение при изучении математических дисциплин
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	Уметь: применять методы комплексного анализа для решения математических задач, выявлять существенные свойства и признаки исследуемых процессов, составлять модели, анализировать и оценивать различные модели с помощью методов комплексного анализа
ОПК-8	ОПК-8.3. Владеет методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности	Владеть: умением применять методы комплексного анализа для решения стандартных математических задач

	<p>обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона</p>	
ПК-2	<p>ПК-2.1. Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики</p>	<p>Знать: основы комплексного анализа, необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере</p>
ПК-2	<p>ПК-2.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся</p>	<p>Уметь: выявлять существенные свойства и признаки исследуемых процессов, составлять модели, анализировать и оценивать различные модели с помощью методов комплексного анализа</p>
ПК-2	<p>ПК-2.3. Владеет предметным содержанием математики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения математике</p>	<p>Владеть: навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач, использованием различных методов оценки, расчета и анализа реальных процессов, умением применять современные математические теории и информационные технологии к моделированию, обработке и интерпретации проводимых исследований</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Комплексные числа и действия над ними.	Комплексные числа и действия над ними.	17	1	2	0	14
2	2.1	Функции комплексного анализа. Элементарные функции	Функции комплексного анализа. Элементарные функции	17	1	2	0	14
3	3.1	Интегрирование функций комплексного переменного	Интегрирование функций комплексного переменного	26	2	4	0	20
4	4.1	Ряды Тейлора и Лорана	Ряды Тейлора и Лорана	24	2	2	0	20
5	5.1	Вычеты и их приложения.	Вычеты и их приложения.	24	2	2	0	20
Итого				108	8	12	0	88

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины

##### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Комплексные числа и действия над ними.	Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Предел последовательности комплексных	1

			чисел. Стереографическая проекция	
2	2.1	Функции комплексного анализа. Элементарные функции	Функции комплексного анализа. Элементарные функции	1
3	3.1	Интегрирование функций комплексного переменного	Интегрирование функций комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши	2
4	4.1	Ряды Тейлора и Лорана	Ряды Тейлора и Лорана. Теорема Коши-Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитических функций. Ряд Лорана Целые и мероморфные функции	2
5	5.1	Вычеты и их приложения.	Вычеты и их приложения. Основная теорема о вычетах. Логарифмический вычет. Принцип аргумента. Применение вычетов к вычислению интегралов	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Комплексные числа и действия над ними	Комплексные числа и действия над ними	2
2	2.1	Функции комплексного анализа. Элементарные функции	Функции комплексного анализа. Элементарные функции. Производная и дифференциал. Аналитические функции. Конформные отображения	2
3	3.1	Интегрирование функций комплексного переменного	Интегрирование функций комплексного переменного. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши	4
4	4.1	Ряды Тейлора и Лорана	Ряды Тейлора и Лорана. Теорема Коши-Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитических	2

			функций. Ряд Лорана Целые и мероморфные функции	
5	5.1	Вычеты и их приложения	Вычеты и их приложения. Применение вычетов к вычислению интегралов	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Комплексные числа и действия над ними	Комплексные числа и действия над ними Показательная форма комплексного числа. Числовая сфера. Координаты стереографической проекции	14
2	2.1	Функции комплексного анализа. Элементарные функции. Геометрические преобразования для дробно-линейных отображений.	Выполнение контрольной домашней работы.	14
3	3.1	Интегрирование функций комплексного переменного. Интегральная теорема Коши для многосвязной области. Интегральная формула Коши	Реферативное изложение	20
4	4.1	Ряды Тейлора и Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитических функций.	Подготовка к собеседованию	20

		Ряд Лорана Целые и мероморфные функции		
5	5.1	Вычеты и их приложения. Применение вычетов к вычислению интегралов.. Логарифмический вычет. Принцип аргумента	Подготовка к собеседованию	20

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Матросов, В.Л. Основы курса высшей математики [Текст] : учебник для студентов вузов по дисциплине "Математика" цикла "Общие матем. и естественнонауч. дисциплины" / В. Л. Матросов. - М. : Владос, 2002. - 544 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-691-00989-3. Экземпляры всего: 10  
 2. Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике / Минорский Василий Павлович. - 15-е изд. - Москва : ФМ, 2005. - 336с. Всего: 10  
 3. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике [Текст] : типовые расчеты: учеб. пособие для студентов вузов / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 238 с. - ISBN 978-5-8114-0574-9. Экземпляры всего: 37

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Далингер, Виктор Алексеевич. Комплексный анализ : Учебное пособие / Далингер Виктор Алексеевич; Далингер В.А., Симонженков С.Д. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 143. - (Университеты России). <http://www.biblio-online.ru/book/E7BA2997-615D-47B7-9941-6D897D87D975>  
 2. Привалов, Иван Иванович. Введение в теорию функций комплексного переменного : Учебник / Привалов Иван Иванович; Привалов И.И. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 402. <http://www.biblio-online.ru/book/EF009382-7236-4E40-9DEE-A825D2E2A018>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Практическое руководство к решению задач по высшей математике [Текст] : линейная



алгебра: Векторная алгебра: Аналитическая геометрия: Введение в математический анализ: Производная и ее приложения: Учеб. пособие для студентов вузов / И. А. Соловьев, В. В. Шевелев, А. В. Червяков. - 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 319 с. - ISBN 978-5-8114-0751-4. Экземпляры всего: 20  
 2. Демидович, Б.П. Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. - М. : Астрель : АСТ, 2001. - 656 с. - Предм. указ.: с. 639-649. - ISBN 5-17-004601-4. Экземпляры всего: 8  
 3. Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по мат. специальности / И.П. Натансон. - 3-е изд. - СПб. : Лань, 1997. - 728 с. Экземпляры всего: 47

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Бугров, Яков Степанович. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : Учебник / Бугров Яков Степанович; Бугров Я.С., Никольский С.М. - 7-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 219. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/FBFA77F6-C724-414E-B067-65521036885A>  
 2. Аксенов, Анатолий Петрович. Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум / Аксенов Анатолий Петрович; Аксенов А.П. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 313. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/59922CBE-B5D4-44B0-B9F6-C0C3CF3F2890>  
 3. Аксенов, Анатолий Петрович. Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум / Аксенов Анатолий Петрович; Аксенов А.П. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 333. – Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/69205C9A-7424-4778-9E31-295BVCSEAE2A6>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Общероссийский математический портал Math-Net.Ru	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях  
 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition  
 Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Astra Linux Common Edition

3) Debian Linux

4) ELCUT Студенческий 6.3

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у обучающихся вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого обучающегося на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам обучающимся предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины обучающийся обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность обучающихся при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной

аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы обучающихся Самостоятельная работа обучающихся предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и пр..)
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микро группах, при проведении ролевых игр, дискуссий и пр.)

Разработчик/группа разработчиков:  
Святослав Евгеньевич Холодовский

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.