

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ
КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Направление подготовки: **44.03.05 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль) образовательной программы
«математика», «информатика»

квалификация (степень) **«бакалавр»**

(очная форма обучения)

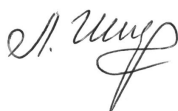
Красноярск 2021

Рабочая программа дисциплины «Основы теории функций комплексного переменного» составлена доктором физико-математических наук, доцентом Е.Н. Михалкиным

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

«21» мая 2018, протокол № 8

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"08" июня 2018, протокол №9

Председатель



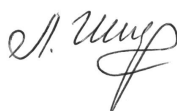
С.В. Бортовский

Рабочая программа дисциплины «Основы теории функций комплексного переменного» актуализирована доктором физико-математических наук, доцентом Е.Н. Михалкиным

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике

«08» мая 2019, протокол № 7

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

"16" мая 2019, протокол №8

Председатель

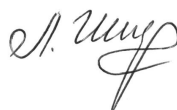


С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Основы теории функций комплексного переменного» актуализирована профессором Е.Н. Михалкиным

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе

Заведующий кафедрой
Протокол № 8 от 12 мая 2021 г.



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

21 мая 2021 г. Протокол № 7



Председатель



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

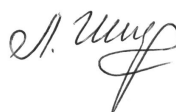
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования РФ» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).
2. На титульном листе РПД и ФОС изменено название кафедры разработчика «Кафедра математики и методики обучения математике» на основании решения Ученого совета КГПУ им. В.П. Астафьева «О реорганизации структурных подразделений университета» от 01.06.2018

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 1 от «05» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шжерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«12» сентября 2018 г. Протокол № 1

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений

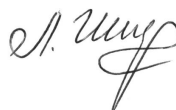
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2019/2020 учебный год:

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский



Лист внесения изменений
Дополнения и изменения в рабочую программу
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы и фонда оценочных средств

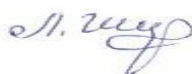
2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
12 мая 2021г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Шкерина Людмила Васильевна



Одобрено НМС ИМФИ

21 мая 2021 г., протокол №7

Председатель

Бортновский Сергей Витальевич



3. Пояснительная записка.

1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Математика и информатика» (индекс – Б1.В.18) представлена в вариативной части учебного плана в 8 семестре.
2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.), в том числе, 18 ч. лекций, 18 ч. практических работ и 36 ч. самостоятельной работы. По окончании изучения дисциплины программой предусмотрен экзамен.
3. Основными целями обучения дисциплине являются: формирование представлений о понятиях и методах теории функций комплексного переменного и её взаимосвязях с вещественным анализом, а также с другими математическими дисциплинами.

4. Планируемые результаты обучения

Задача освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения (компетенция)
Задача: формирование способности студентов к решению задач ТФКП, используя методы вычисления пределов	<p>Знать: основные теоремы о пределах последовательности и функции, а также их доказательства.</p> <p>Уметь: вычислять пределы функции комплексного переменного в точке и на бесконечности с использованием теорем.</p> <p>Владеть навыками исследования неопределенностей и выбором метода их раскрытия при вычислении пределов.</p>	ОК-4, ОПК-1, ОПК-5
Задача: расширение и углубление понятий курса математического анализа (производная, дифференцируемая функция, правила дифференцирования функции действительного переменного) на случай функции комплексного переменного.	<p>Знать: понятие дифференцируемой функции комплексного переменного; связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции; необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции (условия Коши-Римана). Понятие аналитической функции.</p> <p>Уметь: вычислять производные основных элементарных функций комплексного переменного; находить точки аналитичности функции комплексного переменного.</p>	ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
Задача: расширение и углубление понятий курса математического анализа (первообразная, неопределенный и	Знать: понятие первообразной, неопределенного и определённого интеграла; интегральную теорему Коши, интегральную формулу Коши для вычисления интеграла по замкнутому	ОК-4, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5

определенный интеграл, методы и приёмы интегрирования).	контур.	
	Уметь: вычислять интегралы как по кривой, так и по замкнутому контуру с помощью различных приёмов и методов. Владеть методами вычисления интегралов функции комплексного переменного.	
Задача: расширение и углубление понятий курса математического анализа (сходимость рядов с комплексными членами, бесконечная геометрическая прогрессия, ее сумма; разложение функции в ряды Тейлора и Лорана).	Знать: понятие числового ряда с комплексными членами, сходимость и расходимость рядов с комплексными членами; признаки сходимости числовых рядов. Теорему Абеля. Понятие рядов Тейлора и Лорана	ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ПК-2
	Уметь: исследовать числовые ряды на сходимость. Раскладывать рациональные функции в ряды Тейлора и Лорана.	
	Владеть навыками разложения функций в степенные ряды в различных областях	

5. Контроль результатов освоения дисциплины

Методы текущего контроля: выполнение практических и теоретических заданий к каждому занятию.

Методы промежуточного контроля: выполнение контрольных работ на практических занятиях; выполнение домашних контрольных работ, сдача коллоквиума; сдача экзамена.

Итоговый контроль: экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения задания представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская зачетная система)

2. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:

- интерактивные технологии (дискуссия, проблемный семинар);

3. Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

- коллективный способ обучения (работа в группах);

3.1. Организационно-методические документы

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине (Приложение 4).

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

«Основы теории функций комплексного переменного»

Направление подготовки: **44.03.05 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль) образовательной программы

«математика», «информатика»

квалификация (степень) «бакалавр»

(общая трудоемкость 3 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лаборат. работ		
Раздел 1. Функция комплексного переменного.	16	8	4	4		8	контрольная работа
Тема 1.1. Множество C комплексных чисел. Последовательности и ряды комплексных чисел. Абсолютная и условная сходимость. Функции $f : C \Rightarrow C$. Отображение ими кривых и областей.		4	2	2		4	
Тема 1.2. Предел, непрерывность, равномерная непрерывность функции.		4	2	2		4	
Раздел 2. Дифференцирование	22	8	4	4		14	контрольная работа,

функции комплексного переменного.							КОЛЛОКВИУМ
Тема 2.1. Производная функции комплексного переменного. Дифференцируемость. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции.		4	2	2		4	
Тема 2.2. Гармонические функции, их связь с аналитическими. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения.		2	1	1		5	
Тема 2.3. Функциональные ряды в С. Теорема Абеля. Круг и радиус сходимости.		2	1	1		5	
Раздел 3. Интегрирование функции комплексного переменного.	34	20	10	10		14	реферат
Тема 3.1. Интеграл от функции комплексного переменного по кусочно-гладкому пути и его свойства.		4	2	2		6	
Тема 3.2. Интегральная теорема Коши.		10	4	6		4	

Интегральные формулы Коши для функции и ее производных. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции.							
Тема 3.3. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. Разложение аналитической функции в степенной ряд. Нули аналитической функции. Изолированность нулей.		6	4	2		4	
Итого	72	36	18	18		36	
Форма итогового контроля по учебному плану							Экзамен, 36 час
Итого	108						

3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

- Введение.

Дисциплина «Основы теории функций комплексного переменного» является завершающей в ряду дисциплин, традиционно относившихся ранее на математических факультетах педвузов к курсу математического анализа. Основными объектами, которые изучает математический анализ, являются функции. обстоятельный анализ свойств функций невозможен без выхода в комплексную область.

Изучению предмета «Основы теории функций комплексного переменного» должно предшествовать усвоение студентами дисциплин «Математический анализ и элементы теории функций» и «Теория функций действительного переменного».

Изученные факты по данному предмету будут использоваться при изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения и уравнения».

Цель изучения дисциплины: показать, что переход к функциям комплексного переменного дает возможность будущему учителю глубже изучить элементарные функции, важные связи между ними и понять, ту роль, которую играют методы теории функций как в самой математике, так и в многочисленных ее приложениях.

- Содержание теоретического курса:

Раздел 1. Функция комплексного переменного.

Множество C комплексных чисел. Последовательности и ряды комплексных чисел. Абсолютная и условная сходимость. Функции $f: C \Rightarrow C$. Отображение ими кривых и областей. Предел, непрерывность, равномерная непрерывность.

Раздел 2. Дифференцирование функции комплексного переменного.

Производная функции комплексного переменного. Дифференцируемость. Условия дифференцируемости. Понятие аналитической функции. Гармонические функции, их связь с аналитическими. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформные отображения. Функциональные ряды в C . Теорема Абеля. Круг и радиус сходимости.

Раздел 3. Интегрирование функции комплексного переменного

Интеграл от функции комплексного переменного по кусочно-гладкому пути и его свойства. Интегральная теорема Коши. Интегральные формулы Коши для функции и ее производных. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции. Первообразная функция и интеграл. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. Разложение

аналитической функции в степенной ряд. Нули аналитической функции. Изолированность нулей.

- Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:
 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);
 - способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия(ОК-5);
 - готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
 - владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);
 - способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Дисциплина «Основы теории функций комплексного переменного» изучается в 8 семестре. Итоговой формой контроля является экзамен. В течение семестра студент проходит несколько этапов текущего и промежуточного контроля. Это модульно-рейтинговый контроль. Этот контроль в себя включает: сдачу коллоквиума, написание реферата, а также самостоятельную работу.

Технология рейтингового контроля такова, что каждый вид контрольной деятельности студента и его текущая работа на занятиях оцениваются в баллах. Количество рейтинговых баллов, набранных студентом в течение семестра, учитывается при выставлении итоговой оценки.

Для успешности в учебе очень важно посещать все учебные занятия, не пропускать их без уважительной причины.

На лекции нужно слушать преподавателя внимательно и записывать все главное, сказанное им. После лекции в тот же день необходимо поработать над своим конспектом лекции. Прочитать все, что у вас записано, и дополнить конспект соответствующим материалом из учебников и др. литературы, исправить те ошибки, которые вы допустили во время конспектирования.

Особенность данной дисциплины заключается в том, что значительную часть материала студенты должны изучить самостоятельно. С этой целью в РПД приведены источники нужной литературы.

Крайне важно готовиться к каждому семинарскому занятию, выполнять все практические и теоретические задания преподавателя. Свою самостоятельную учебную работу необходимо планировать в соответствие с ее графиком учебного процесса, не оставлять выполнение индивидуального домашнего задания на последний день перед отчетом. Лишь при выполнении этих условий студент может подготовиться к сдаче экзамена.

Данный РПД составлен с целью помочь студентам при изучении данной дисциплины. Здесь можно ознакомиться с ее содержанием (учебно-методическая карта дисциплины), в т.ч. с содержанием самостоятельной, аудиторной работы; в технологической карте дисциплины можно найти количество баллов, которые студент получает за тот или иной вид деятельности. Также в данном РПД студент найдет вопросы к коллоквиуму и зачету, а также много другого материала, полезного при изучении дисциплины «основы теории функций комплексного переменного».

3.1.4. Темы курсовых работ. Не предусмотрены учебным планом.

3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины.

Приложение 5

8 семестр

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц/кредитов
Основы ТФКП	Бакалавр	Б1.В.18 (вариативная часть)	3 ЗЕТ
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: математика, математический анализ и элементы теории функций, теория функций действительного переменного			
Сопутствующие: теория функций действительного переменного			
Последующие: дифференциальные уравнения			

Содержание	Форма работы	Количество баллов	
		Min	Max

Раздел №1			
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	8	12
Раздел №2.			
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа	8	14
Промежуточный рейтинг-контроль	Коллоквиум	8	14
Раздел №3			
Промежуточный рейтинг-контроль	Реферат	6	10
Итоговый контроль	Зачет	30	50
Всего		60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

Общее количество Набранных баллов	Академическая Оценка
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

3.2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

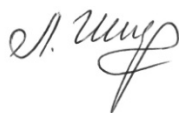
**Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики
Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
протокол № 8
от «21» мая 2021 г.

Зав. кафедрой
Л.В. Шкерина




ОДОБРЕНО

на заседании
научно-
методического
совета ИМФИ
протокол № 9
от «12» мая 2021г.



Председатель С.В. Бортновский



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО»

Направление подготовки: **44.03.05 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль) образовательной программы

«математика», «информатика»

квалификация (степень) «бакалавр»

Составитель: _____

Михалкин Е.Н., профессор кафедры
математического анализа и МОМ в
вузе

Красноярск 2021

1. Назначение фонда оценочных средств.

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Основы теории функций комплексного переменного» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Основы теории функций комплексного переменного»

задачи:

- оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности по квалификации бакалавр, освоенных в процессе изучения данной дисциплины.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавр);

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Основы теории функций комплексного переменного»

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);

- способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия(ОК-5);

- готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4)	Иностранный язык; Современные технологии обучения; Математика; Математическая логика; Математический анализ и элементы теории функций; Элементарная математика; Математическая физика; Информационные системы и сети; Информационные и коммуникационные технологии в образовании; Теория функций действительного переменного; Основные структуры математического анализа; Основы теории функций комплексного переменного; Теория аналитических функций; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Дискретная математика; Избранные вопросы дискретной математики; Архитектура профессионального компьютера и операционные системы; Устройства персонального компьютера; Защита информации; Информационная безопасность; Дифференциальные уравнения; Дополнительные главы математического анализа; История математики; История математического образования в России; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация	5.1	Контрольная работа №1, 2, коллоквиум, зачет
			5.2	
			5.3	
			5.4	

	<p>Педагогическая практика ; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Педагогическая практика; Методика обучения математике; Методика обучения информатике; Основы вожатской деятельности; Вожатская практика; Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организациях отдыха детей и их оздоровления</p>			
<p>способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5)</p>	<p>Философия; Социология; Культурология; Психология; Основы учебной деятельности студента; Современные технологии обучения; Математика; Физика; Математический анализ и элементы теории функций; Алгебра; Элементарная математика; Профильное исследование в области математики; Профильное исследование в области информатики; Теория функций действительного переменного; Основные структуры математического анализа; Основы теории функций комплексного переменного; Теория аналитических функций; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Информационные технологии в математике; Компьютерная алгебра; Основания геометрии; Дополнительные главы</p>	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация</p>	<p>5.1 5.2 5.3 5.4</p>	<p>Контрольная работа №1, 2, коллоквиум, зачет</p>

	<p>геометрии; История математики; История математического образования в России; Дифференциальная геометрия; Линии и поверхности в евклидовом пространстве; Классный руководитель; Основы классного руководства; Педагогическая практика ; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Педагогическая практика; Основы вожатской деятельности; Вожатская практика; Модуль "Профилактика экстремизма"; Социальные основы профилактики экстремизма и зависимых форм поведения в молодежной среде</p>			
<p>готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессионально й деятельности (ОПК-1)</p>	<p>Социология; Психология; Педагогика; Современные технологии обучения; Математика; Физика; Теория вероятностей и математическая статистика; Математическая логика; Геометрия; Математический анализ и элементы теории функций; Алгебра; Элементарная математика; Языки и методы программирования; Информационные системы и сети; Информационные и коммуникационные технологии в образовании; Профильное исследование в области математики; Теория функций действительного переменного; Основные структуры</p>	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация</p>	<p>5.1 5.2 5.3 5.4</p>	<p>Контрольная работа №1, 2, коллоквиум, зачет</p>

	<p> математического анализа; Основы теории функций комплексного переменного; Теория аналитических функций; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Элементарная геометрия; Элементы геометрии; Информационные технологии в математике; Компьютерная алгебра; Дискретная математика; Избранные вопросы дискретной математики; Архитектура профессионального компьютера и операционные системы; Устройства персонального компьютера; Компьютерное моделирование; Моделирование информационных систем; Исследование операций; Методы оптимизации; Защита информации; Информационная безопасность; Организация исследовательской деятельности школьников; Intel - обучение для будущего; Дифференциальные уравнения; Основания геометрии; Дополнительные главы геометрии; История математики; История математического образования в России; Дифференциальная геометрия; Линии и поверхности в евклидовом пространстве; Числовые системы; Дополнительные главы алгебры; Основы искусственного интеллекта; Кибернетические системы деятельности человека; История информатики; История школьного курса информатики; Компьютерная графика; Трехмерная анимация; </p>			
--	--	--	--	--

	<p>Открытые программные средства в школьном курсе информатики; Свободное программное обеспечение в обучении; Инновационные процессы в профильном образовании; Новые качество и методы обучения математике; Профессиональная деятельность учителя информатики; Теория и методика профильного обучения информатике; Классный руководитель; Основы классного руководства; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Педагогическая практика ; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы; Педагогическая практика; Методика обучения математике; Методика обучения информатике; Основы вожатской деятельности; Вожатская практика; Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организациях отдыха детей и их оздоровления</p>			
<p>владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5)</p>	<p>Философия; Русский язык и культура речи; Педагогика; Современные технологии обучения; Математика; Информатика; Теория вероятностей и математическая статистика; Математическая логика;</p>	<p>Текущий контроль успеваемости Промежуточная аттестация</p>	<p>5.1 5.2 5.3 5.4</p>	<p>Контрольная работа №1, 2, коллоквиум, зачет</p>

	<p> Математический анализ и элементы теории функций; Алгебра; Элементарная математика; Численные методы; Информационные системы и сети; Профильное исследование в области математики; Теория функций действительного переменного; Основные структуры математического анализа; Основы теории функций комплексного переменного; Теория аналитических функций; Элементарная алгебра; Элементы алгебры; Дискретная математика; Избранные вопросы дискретной математики; Архитектура профессионального компьютера и операционные системы; Устройства персонального компьютера; Компьютерное моделирование; Моделирование информационных систем; Защита информации; Информационная безопасность; Дифференциальные уравнения; Дополнительные главы математического анализа; История математики; История математического образования в России; Основы искусственного интеллекта; Кибернетические системы деятельности человека; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Подготовка к защите и защита </p>			
--	--	--	--	--

	<p>выпускной квалификационной работы; Методика обучения математике; Основы вожатской деятельности; Модели воспитывающей среды в образовательных организациях, организациях отдыха детей и их оздоровления</p>			
<p>способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2)</p>	<p>Психология; Педагогика; Основы научной деятельности студента; Современные технологии обучения; Основы специальной педагогики; Основы специальной психологии; Математика; Физика; Информатика; Геометрия; Математический анализ и элементы теории функций; Математическая физика; Информационные и коммуникационные технологии в образовании; Профильное исследование в области математики; Теория функций действительного переменного; Основные структуры математического анализа; Основы теории функций комплексного переменного; Теория аналитических функций; Компьютерное моделирование; Моделирование информационных систем; Дифференциальные уравнения; Современные средства оценивания результатов обучения; Элективный курс по общей физической подготовке; Элективный курс по подвижным и спортивным играм;</p>		<p>5.1 5.2 5.3 5.4</p>	<p>Контрольная работа №1, 2, коллоквиум, зачет</p>

	<p>Элективный курс по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов;</p> <p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Педагогическая практика ;</p> <p>Преддипломная практика;</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;</p> <p>Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;</p> <p>Педагогическая практика;</p> <p>Методика обучения математике;</p> <p>Методика обучения информатике;</p> <p>Основы вожатской деятельности;</p> <p>Вожатская практика;</p> <p>Инклюзивное образование в Красноярском крае</p>			
--	--	--	--	--

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1 Фонды оценочных средств включают: проверочные работы, контрольные работы, зачет.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство «Экзамен»

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
Способность к коммуникации в устной и	Обучающийся проявляет способность к	Обучающийся в большинстве случаев проявляет	Обучающийся в основном проявляет способность к

письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4)	коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5)	Обучающийся проявляет способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия	Обучающийся в большинстве случаев проявляет способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия	Обучающийся в основном проявляет способность работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия
Готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1)	Обучающийся проявляет готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Обучающийся в большинстве случаев проявляет готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	Обучающийся в основном проявляет готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
Владение основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5)	Обучающийся проявляет владение основами профессиональной этики и речевой культуры	Обучающийся в большинстве случаев проявляет владение основами профессиональной этики и речевой культуры	Обучающийся в основном проявляет владение основами профессиональной этики и речевой культуры
Способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2)	Обучающийся проявляет способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся в большинстве случаев проявляет способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	Обучающийся в основном проявляет способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

1. Вопросы к коллоквиуму.
2. Примерные варианты контрольной работы.
3. Темы рефератов.
4. Вопросы к экзамену.

4.2. Критерии оценивания (см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Элементарная математика»).

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Решение контрольной работы № 1	8 – 12
Решение контрольной работы № 2	8 – 14
Коллоквиум	8-14
Ответ на зачете	30- 50
Максимальный балл	100

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Вопросы к коллоквиуму

1. Функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Равномерная непрерывность.
2. Последовательности и ряды функций комплексного переменного. Абсолютная, условная, равномерная сходимость.
3. Степенные ряды в комплексной области. Теорема Абеля. Круг и радиус сходимости. Непрерывность суммы степенного ряда.
4. Функции $w = e^z$, $w = \sin z$, $w = \cos z$ и их свойства.
5. Логарифмическая функция и её основные свойства.
6. Понятие производной. Дифференцируемость функций комплексного переменного. Примеры дифференцируемых и недифференцируемых функций.
7. Условия Коши-Римана.
8. Аналитические функции. Связь аналитических функций с гармоническими. Восстановление аналитической функции по её действительной (мнимой) части.

5.2. Контрольная работа №1

Вариант 1

- Корнем уравнения $\bar{z}(2-3i) = i^5$ является число
а) $z = -\frac{2}{13} - \frac{3}{13}i$; б) $z = 1 - 2i$; в) $z = -\frac{3}{13}$; г) $z = -\frac{3}{13} - \frac{2}{13}i$.
- Тригонометрическая форма числа $z = -1 - i\sqrt{3}$ имеет вид
а) $\cos\left(-\frac{2}{3}\pi\right) + i\sin\left(-\frac{2}{3}\pi\right)$; б) $2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$;
в) $2\left(\cos\frac{2}{3}\pi + i\sin\frac{2}{3}\pi\right)$; г) $2\left(\cos\left(-\frac{2}{3}\pi\right) + i\sin\left(-\frac{2}{3}\pi\right)\right)$.
- Уравнение линии $\left|z - \frac{4}{9} - \frac{1}{25}i\right| = \frac{3}{15}$ в декартовых координатах имеет вид
а) $\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{5}\right)^2 = \frac{3}{15}$; б) $\left(x + \frac{4}{9}\right)^2 + \left(y + \frac{1}{25}\right)^2 = \frac{9}{225}$;
в) $\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{5}\right)^2 = \frac{9}{225}$; г) $\left(x - \frac{4}{9}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{25}\right)^2 = \frac{9}{225}$.
- Точка $z = -3 + i$ принадлежит множеству, определяемому условием
а) $|z - 3 + i| < 3$; б) $|z + 3 - i| < 3$; в) $|z + 1 + 3i| < 3$; г) $|z - 3 - 3i| < 3$.
- Сходящимся является ряд
а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1-i}{10}\right)^n$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2-i}{1+i}\right)^n$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-7+n^2i}{\sqrt{n}}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{10}{1-i}\right)^n$.
- Функция $w = \frac{\bar{z}}{z}$ принимает чисто мнимые значения
а) на прямых $y = \pm x$; б) на всей комплексной плоскости;
в) на обеих координатных осях; г) на оси ox .
- $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{z^3}{z}$ а) равен 1; б) равен 0; в) не существует;
г) существует, но отличен от 0 и 1.
- Круг сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} (z + 2i)^n$ определяется условием
а) $|z| < e$; б) $|z| < 1$; в) $|z + 2i| < e$; г) $|z + 2i| < 1$.

Вариант 2

- Корнем уравнения $(3x - i)(2 + i) + \bar{z}(1 + 2i) = 5 + 6i$ является число
а) $z = \frac{1}{17}$; б) $z = \frac{20}{17} - \frac{36}{17}i$; в) $z = \frac{1+i}{17}$; г) $z = 0$.

2. Тригонометрическая форма числа $z = -1 + i\sqrt{3}$ имеет вид

а) $2\left(\cos\frac{5}{6}\pi + i\sin\frac{5}{6}\pi\right)$; б) $2\left(\cos\left(-\frac{5}{6}\pi\right) + i\sin\left(-\frac{5}{6}\pi\right)\right)$;

в) $2\left(\cos\left(-\frac{2}{3}\pi\right) + i\sin\left(-\frac{2}{3}\pi\right)\right)$; г) $2\left(\cos\frac{2}{3}\pi + i\sin\frac{2}{3}\pi\right)$.

3. Уравнение линии $|z + 1 - 3i| = \frac{10}{11}$ в декартовых координатах имеет вид

а) $(x-1)^2 + (y+3)^2 = \frac{100}{121}$; б) $(x-1)^2 + (y+3)^2 = \frac{10}{11}$;

в) $(x+1)^2 + (y-3)^2 = \frac{100}{121}$; г) $(x+1)^2 + (y-3)^2 = \frac{10}{11}$.

4. Точка $z = 2 - 3i$ принадлежит множеству, определяемому условием

а) $|z - 2 - 3i| < 3$; б) $|z + 2 + 3i| < 3$; в) $|z + 1 - 5i| < 5$; г) $|z - 1 + 5i| < 5$.

5. Сходящимся является ряд

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+n^2i}{2n^3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-5n^2 + \sqrt{ni}}{n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{16}{1+i}\right)^n$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+i}{16}\right)^n$.

6. Функция $w = \frac{z-2}{2}$ принимает действительные значения

- а) на оси ou ; б) на оси ox ;
в) на всей комплексной плоскости; г) в точках окружности $(x-1)^2 + y^2 = 1$.

7. $\lim_{z \rightarrow 0} \frac{z}{\bar{z}}$ а) не существует; б) равен 1; в) равен 0;

г) существует, но отличен от 0 и 1.

8. Круг сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+2ni}{2n-i}\right)^n \cdot (z-i)^n$ определяется условием

а) $|z| < 1$; б) $|z-i| < 2$; в) $|z| < 2$; г) $|z-i| < 1$.

5.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

ВАРИАНТ 1

1. Выясните, где является дифференцируемой функция

$$w = (1-i)\bar{z} + 5i.$$

2. Докажите, что функция $w = z^2 + 3iz$ является аналитической на всей комплексной плоскости и вычислите ее производную.

3. Можно ли восстановить аналитическую функцию f , мнимая часть которой $V = x^3 + 6x^2y - 3xy^2 - 2y^3$, $f(0) = 0$? Если да, то найдите ее.

4. Определите: а) в каких точках плоскости отображение $w = \frac{i(z-1)}{z-i}$ является

конформным,

б) где коэффициент растяжения указанного отображения равен 1.

5. Вычислите $\int_C \frac{e^z \cdot \cos \pi z}{z^2 + 2z} dz$, если C : 1) $|z|=1$; 2) $|z+2i|=1$.

ВАРИАНТ 2

1. Выясните, где является дифференцируемой функция

$$w = 1 - 7i + 4iz.$$

2. Докажите, что функция $w = z^3 + 1 - i$ является аналитической на всей комплексной плоскости и вычислите ее производную.

3. Можно ли восстановить аналитическую функцию, действительная часть которой $u = y^3 - 3x^2y + 7$? Если да, то найдите ее.

4. Определите: а) в каких точках плоскости отображение $w = \frac{z-1}{z}$ является конформным;

б) где коэффициент растяжения указанного отображения равен 2.

5. Вычислите $\int_C \frac{z - \sin z}{\left(z + \frac{\pi}{2}\right)^2} dz$, если C : 1) $|z|=1$; 2) $|z|=3$.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО»

Тема 1. Различные подходы к определению показательной функции комплексного переменного

Цель: описать различные подходы к определению показательной функции комплексного переменного и провести их сравнительный анализ.

Примерное содержание. Определение показательной функции как суммы степенного ряда, как предела последовательности, как решения дифференциального уравнения, а также введенной с помощью формулы Эйлера. Доказательство свойств показательной функции для каждого из указанных выше подходов к её определению. Доказательство эквивалентности определений. Сравнительный анализ описанных подходов.

Тема 2. Некоторые подходы к определению логарифмической функции в комплексной области

Цель: описать различные подходы к определению логарифмической функции комплексного переменного и провести их сравнительный анализ.

Примерное содержание. Интегральное определение функции $w = \operatorname{Ln} z$, доказательство основных свойств функции, исходя из этого определения. Функция $w = \operatorname{Ln} z$ для комплексных значений z как аналитическое

продолжение функции $y = \ln x$ для действительных значений x . Доказательство эквивалентности указанных определений. Краткое описание других известных вам подходов к определению логарифмической функции. Сравнительный анализ всех приведённых в курсовой работе определений.

Тема 3. Дробно-линейные отображения и модель плоскости Лобачевского

Цель: описать свойства дробно-линейных отображений и на их основе построить модель плоскости Лобачевского.

Примерное содержание. Понятие дробно-линейного отображения, его конформность. Групповое и круговое свойства дробно-линейных отображений. Инвариантность двойного отношения. Построение отображения по образам трёх точек. Отображение круговых областей друг на друга. Сохранение симметрии. Интерпретация планиметрии Лобачевского.

Замечание. Описание теоретических положений должно сопровождаться достаточным числом соответствующих примеров.

Тема 4. Конформные отображения, осуществляемые функцией Жуковского и обратной к ней функцией

Цель: описать свойства функции Жуковского, обратной к ней функции и конформные отображения, осуществляемые ими.

Примерное содержание. Определение функции Жуковского, её аналитичность, однолиственность и другие свойства. Образы окружностей и лучей при отображении функцией Жуковского. Примеры конформных отображений, осуществляемых этой функцией. Функция, обратная к функции Жуковского, её аналитичность. Примеры конформных отображений, осуществляемых этой функцией.

Тема 5. Гидромеханическое истолкование аналитической функции и её производной

Цель: показать, какую роль играют аналитические функции при изучении плоскопараллельного движения жидкости, и, исходя из этой роли, дать гидромеханическое истолкование аналитической функции и её производной.

Примерное содержание. Понятие об установившемся плоскопараллельном движении жидкости. Проекция вектора скорости частиц жидкости на координатные оси. Функция тока, потенциал скоростей, характеристическая функция течения, её аналитичность. Гидромеханическое истолкование аналитической функции и её производной. Примеры.

Тема 6. Интегральная теорема Коши и её применение к вычислению интегралов от функций действительного переменного

Цель: описать полное доказательство интегральной теоремы Коши, принадлежащее Э. Гурса, для любой функции, аналитической в односвязной области, и показать её применение к вычислению некоторых несобственных интегралов от функций действительного переменного.

Примерное содержание. Главная идея доказательства теоремы. План доказательства. Полное доказательство теоремы с чётким выделением полученных результатов в каждом пункте осуществляемого плана. 1–3 примера в качестве иллюстрации приложений теоремы Коши к вычислению несобственных интегралов от функций действительного переменного.

Тема 7. Приложения теории вычетов к вычислению интегралов от функций действительного переменного

Цель: описать некоторые приёмы применения теории вычетов к вычислению определённых и несобственных интегралов от функций действительного переменного.

Примерное содержание. Применение теории вычетов к вычислению:

а) определённых интегралов вида $\int_0^{2\pi} R(\sin x, \cos x) dx$, где $y = R(\sin x, \cos x)$ – дробно-рациональная функция $\sin x$ и $\cos x$;

б) несобственных интегралов вида $\int_{-\infty}^{+\infty} R(x) dx$, где $y = R(x)$ – дробно-рациональная функция (предполагается, что интеграл сходится);

в) несобственных интегралов вида $\int_{-\infty}^{+\infty} R(x) \sin mx dx$, $\int_{-\infty}^{+\infty} R(x) \cos mx dx$, где $y = R(x)$ – дробно-рациональная функция, $m > 0$.

Замечание. Привести достаточное число примеров для каждого случая.

Тема 8. Принцип аргумента аналитической функции и следствия из него

Цель: с помощью логарифмического вычета доказать теорему, называемую принципом аргумента аналитической функции, описать некоторые следствия из неё и их применение.

Примерное содержание. Понятие логарифмического вычета аналитической функции. Связь логарифмического вычета с нулями и полюсами функции. Доказательство принципа аргумента аналитической функции. Доказательство теоремы Руше как следствия из принципа аргумента. Доказательство основной теоремы алгебры, основанное на применении теоремы Руше.

Замечание. Решить несколько примеров на выяснение числа корней многочленов в заданных областях.

5.5. Вопросы к экзамену

1. Функции комплексного переменного. Предел, непрерывность, равномерная непрерывность.
2. Последовательности и ряды функций комплексного переменного. Абсолютная, условная сходимость. Примеры. Связь между сходящимся и абсолютно сходящимся рядами.
3. Степенные ряды в комплексной области. Теорема Абеля. Радиус и круг сходимости. Непрерывность суммы степенного ряда.
4. Функции $w = e^z$, $w = \sin z$, $w = \cos z$ и их основные свойства.
5. Логарифмическая функция и ее основные свойства. Отображения посредством логарифмической функции.
6. Понятие производной. Дифференцируемость функции комплексного переменного. Примеры дифференцируемых и недифференцируемых функций.
7. Условия Коши-Римана.
8. Аналитические функции. Связь аналитических функций с гармоническими.
9. Восстановление аналитической функции по ее действительной части.
10. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие о конформном отображении. Примеры конформных отображений.
11. Интеграл от функции комплексного переменного по кусочно-гладкому пути. Формулы для вычисления. Свойства.
12. Интегральная теорема Коши.
13. Интегральная формула Коши.
14. Первообразная функция. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Понятие функционального ряда. Равномерная сходимость. Теорема Вейерштрасса.
16. Нули аналитической функции. Изолированность нулей.
17. Теорема единственности.
18. Особые точки аналитической функции. Понятие о ряде Лорана. Область сходимости ряда Лорана.
19. Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Характер поведения функции в окрестности этих точек.
20. Понятие вычета функции. Вычисление вычетов. Основная теорема о вычетах.

Приложение 6

3.3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории функций комплексного переменного»

Направление подготовки: **44.03.05 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль) образовательной программы

«математика», «информатика»

квалификация (степень) «бакалавр»

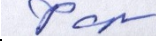
(общая трудоемкость 3 з.е.)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/то чек доступа
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Маркушевич, А.И. Введение в теорию аналитических функций [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / А. И. Маркушевич, Л. А. Маркушевич. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1977. - 320 с. - 0.93 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	57
Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Текст] : учебник для студентов физ.-мат. спец. вузов / И. И. Привалов. - 12-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1977. - 444 с. - 1.10 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	50
Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа [Текст] : учебник. Ч. 2 / Г.М. Фихтенгольц. - 7-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 440 с. - ISBN 5-9221-0197-8 : 232.40 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	48
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Балк, М. Б. Математический анализ. Теория аналитических функций [Текст] : учебное пособие для студентов-заочников IV-V курсов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / М. Б. Балк, Н. Я. Виленкин, В. А. Петров. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1985. - 159 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	98
Соколенко, Е.В. Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление : учебное пособие / Е.В. Соколенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 199 с. : табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494812	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальны й неограниченный доступ
Балк, М.Б. Задачник-практикум по теории	Научная библиотека	83

аналитических функций [Текст] : учебное пособие для студентов-заочников педагогических институтов / М. Б. Балк, В. А. Петров, А. А. Полухин. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1976. - 134 с. - 0.21 р.	КГПУ им. В.П. Астафьева	
Хапланов М.И. Теория функций комплексного переменного [Текст] : учебное пособие для пед. ин-тов / М. Г. Хапланов. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1965. - 208 с. - 0.45 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	43
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ		
Шатохина, Маргарита Петровна. Теоретические и практические задания по дисциплине "Теория функций комплексного переменного" [Текст] : учеб. пособие / М.П. Шатохина. - 2-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : РИО КГПУ, 2005. - 120 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	116
Бохан, К.А. Курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для студ.-заочников физико-математических фак-ов пед. институтов. Т. 2 / К.А. Бохан, И.А. Егорова, К.В. Лашенов. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1972. - 439 с. - 0.93 р.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	68
Сборник тем курсовых работ по математике и методике обучения математике: Математический анализ. Теория функций действительного переменного. Теория функций комплексного переменного. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика. Методика обучения алгебре и началам анализа. Школьный учебник по алгебре и началам анализа. Педагогические тесты и тесторвый контроль в процессе обучения математике. Методика обучения стохастике. [Текст] : методические рекомендации / сост. Л. В. Шкерина [и др.]. - Красноярск : РИО КГПУ, 2003. - 88 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	100
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ		
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992.	Научная библиотека	локальная сеть вуза

East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastview.com	Индивидуальный и неограниченный доступ
Антиплагиат. Вуз [Электронный ресурс]	https://krasspu.antiplagiat.ru	Индивидуальный и доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru	Индивидуальный и неограниченный доступ

Согласовано:

_____/  / Фортова А.А.
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

**3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины
«Основы теории функций комплексного переменного»
Направление подготовки: 44.03.05 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) образовательной программы
«математика», «информатика»
квалификация (степень) «бакалавр»
(общая трудоемкость 3 з.е.)**

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт., учебная доска-2шт., компьютер -1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а	Маркерная доска-1шт., компьютер-7шт., доска учебная-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-06	Компьютер с выходом в интернет – 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-11	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер- 1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска-2шт., интерактивная доска-1шт., проектор-1шт., ноутбук-10шт., телевизор- 1шт., компьютер- 2шт., МФУ-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-11	Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск,	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-

ул. Перенсона, 7, ауд. 3-13, 3-14	1 шт., проектор-1 шт., интерактивная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1 шт., компьютер-12 шт., маркерная доска-1 шт., интерактивная доска-1 шт. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (OEM лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-01	Учебная доска-1 шт., библиотека
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-02	Компьютер -1 шт., проектор-1 шт., интерактивная доска-1 шт., маркерная доска-1 шт., учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-11	Учебная доска-1 шт.
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-01 Отраслевая библиотека	Копир-1 шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10 шт., принтер-1 шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017