

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры математического анализа
протокол от «11» марта 2022 г. № 8

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета математики и
информационных технологий

Зав. кафедрой



/З.Ю. Фазуллин



/З.Ю. Фазуллин

«21» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Комплексный анализ
Вариативная часть

Направление подготовки
01.06.01 – Математика и механика

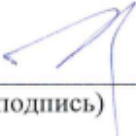
Направленность (профиль) подготовки
Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик:


(подпись) / д.ф.-м.н., доцент, профессор Ишкин Х.К.
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия и.о.)

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математического анализа, протокол № 8 от «11» марта 2022 г.

Зав. кафедрой  /З.Ю. Фазулин

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Приложение №1	14
Приложение №2	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать: – фундаментальные основы комплексного анализа; – современное состояние в науке; – классические и современные методы решения задач комплексного анализа.	ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ»	
Умения	1. Уметь: – четко формулировать и доказывать теоремы комплексного анализа; – применять классические и современные методы решения задач комплексного анализа.	ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: – навыками анализа классических результатов (теорем, лемм, утверждений) комплексного анализа.	ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов,	

		удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».	
--	--	--	--

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре – очная форма обучения, на 3 курсе в 5,6 семестрах – заочная форма обучения.

Цели: дисциплина «Комплексный анализ» направлена на изучение классических и современных научных достижений в области комплексного анализа, а также различных методов решений задач 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 современной математики.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин, как «Математический анализ» «Комплексный анализ», «Функциональный анализ», «Действительный анализ», основы которых даются при обучении по программам бакалавриата и магистратуры.

Дисциплина «Комплексный анализ» – раздел математики, в котором изучаются аналитические функции одного и многих комплексных переменных и их свойства, аналитическое продолжение, граничные свойства аналитических функций, различные классы и пространства аналитических функций, представления аналитических функций (ряды, непрерывные дроби, интегральные представления и т. п.), вопросы приближения аналитическими функциями (многочленами, рациональными функциями, экспоненциальными многочленами и т. п.), геометрическая теория функций одного и многих комплексных переменных, конформные отображения и их обобщения (квазиконформные, биголоморфные и т. п.), краевые задачи для аналитических функций, приложения теории потенциала в комплексном анализе и комплексная теория потенциала (в т. ч. субгармонические и плюрисубгармонические функции).

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1 (очная форма обучения) и Приложении №2 (заочная форма обучения).

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (уровень)	Знать: – фундаментальные основы комплексного анализа; – современное состояние в науке; – классические и современные методы решения задач комплексного анализа	Неполные представления о – фундаментальных основах комплексного анализа; – современном состоянии в науке; – классических и современных методах решения задач комплексного анализа	Сформированные систематические представления о – фундаментальных основах комплексного анализа; – современном состоянии в науке; – классических и современных методах решения задач комплексного анализа
Второй этап (уровень)	Уметь: – четко формулировать и доказывать теоремы комплексного анализа; – применять классические и современные методы решения задач комплексного анализа.	Фрагментарные умения – четко формулировать и доказывать теоремы комплексного анализа; – применять классические и современные методы решения задач комплексного анализа.	Сформированные умения – четко формулировать и доказывать теоремы комплексного анализа; – применять классические и современные методы решения задач комплексного анализа.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками анализа классических результатов (теорем, утверждений) комплексного анализа.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа классических результатов (теорем, утверждений) комплексного анализа.	Успешное владение навыками анализа классических результатов (теорем, утверждений) комплексного анализа.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: – фундаментальные основы комплексного анализа; – современное состояние в науке; – классические и современные методы решения задач комплексного анализа.	ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».	Письменный опрос, реферат, зачет
2-й этап Умения	Уметь: – четко формулировать и доказывать теоремы комплексного анализа; – применять классические и современные методы решения задач комплексного анализа.	ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».	Письменный опрос, реферат, зачет
3-й этап Владение навыками	Владеть: навыками анализа классических результатов (теорем, утверждений) комплексного анализа.	ПК-1: способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих	Письменный опрос, реферат, зачет

		установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».	
--	--	--	--

Программа зачета (вопросы)

1. Классы аналитических функций.
2. Целые функции. Мероморфные функции.
3. Гармонические и субгармонические функции.
4. Разложение рациональной функции на простейшие дроби.
5. Основная теорема алгебры.
6. Приложения к гидродинамике.
7. Теорема об обращении голоморфной функции.
8. Общая теорема Пикара.
9. Бесконечные произведения. Сходящиеся и расходящиеся бесконечные произведения.
10. Основной критерий сходимости бесконечного произведения.
11. Изображение голоморфной функции в виде бесконечного произведения.
12. Приложения бесконечных произведений к теории целых функций. Формула Вейерштрасса. Изображение целой функции в виде бесконечного произведения.
13. Изображение мероморфной функции в виде отношения двух целых функций.
14. Обобщение теоремы единственности аналитических функций.
15. Принцип аналитического продолжения.
16. Понятие полной аналитической функции в смысле Вейерштрасса. Распространение функции действительного переменного на комплексную область по принципу аналитического продолжения.
17. Несобственные контурные интегралы. Аналитическое продолжение контурных интегралов.
18. Вычисление определенных интегралов. Асимптотические формулы для интегралов.
19. Суммирование рядов.
20. Основные формулы, относящиеся к гамма-функции.
21. Основные принципы теории конформного отображения. Принцип сохранения области. Принцип взаимно однозначного соответствия. Принцип симметрии Римана — Шварца.
22. Принцип Шварца аналитического продолжения
23. Однозначное определение аналитической функции по ее граничным значениям.
24. Соответствие границ при конформном отображении

25. Отображение прямоугольника и произвольного многоугольника на верхнюю полуплоскость
26. Оценки конформного отображения вблизи границы.
27. Преобразование Лапласа. Формула обращения преобразования Лапласа.
28. Теорема о свертке и другие формулы.
29. Обобщенное преобразование Лапласа. Использование аналитического продолжения.
30. Преобразование Меллина.
31. Аналитические функции многих комплексных переменных. Кратные ряды с комплексными членами. Степенные ряды с несколькими переменными.
32. Понятие аналитической функции многих комплексных переменных Аналог теоремы Тейлора.
33. Локальная теория аналитических функций.
34. Теорема о монодромии.
35. Точки ветвления голоморфных функций. Римановы поверхности.
36. Комплексные многообразия.

Билет на зачет состоит из трех основных вопросов и одного дополнительного вопроса программы зачета.

Образец билета на зачет:

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра математического анализа
Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика
Направленность «Вещественный, комплексный и функциональный анализ»
Билет № _____
по дисциплине «Комплексный анализ»
(20__ – 20__ уч. год)

1. Целые функции.
2. Принцип аналитического продолжения.
3. Точки ветвления голоморфных функций.

Зав. кафедрой

З.Ю. Фазуллин

Каждый вопрос билета оценивается в 20 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на зачете:

Критерии оценки (в баллах):

- **17-20 баллов** выставляется аспиранту, если студент дал полный, развернутый ответ на основной вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **12-16 баллов** выставляется аспиранту, если он раскрыл основной вопрос, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **7-11 баллов** выставляется аспиранту, если при ответе на основной вопрос им допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **1-6 баллов** выставляется аспиранту, если ответ на основной вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы для письменного опроса в течение семестра

1. Гармонические и субгармонические функции.
2. Разложение рациональной функции на простейшие дроби. Основная теорема алгебры.
3. Теорема об обращении голоморфной функции.
4. Общая теорема Пикара.
5. Бесконечные произведения. Сходящиеся и расходящиеся бесконечные произведения. Основной критерий сходимости бесконечного произведения.
6. Изображение голоморфной функции в виде бесконечного произведения.
7. Приложения бесконечных произведений к теории целых функций.
8. Формула Вейерштрасса.
9. Изображение целой функции в виде бесконечного произведения.
10. Несобственные контурные интегралы. Аналитическое продолжение контурных интегралов.
11. Асимптотические формулы для интегралов.
12. Суммирование рядов.
13. Основные формулы, относящиеся к гамма-функции.
14. Теорема о свертке и другие формулы.
15. Обобщенное преобразование Лапласа.
16. Аналитические функции многих комплексных переменных.
17. Кратные ряды с комплексными членами.
18. Степенные ряды с несколькими переменными.
19. Понятие аналитической функции многих комплексных переменных
20. Точки ветвления голоморфных функций.

Каждому аспиранту дается 3 вопроса. Каждый из ответов на эти вопросы может быть оценен от 0 до 5 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется аспиранту, если он дал полный, развернутый ответ на вопрос.

- **4 балла** выставляется аспиранту, если он раскрыл основной вопрос, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- **2-3 балла** выставляется аспиранту, если при ответе на вопрос им допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.

- **0-2 балла** выставляется аспиранту, если ответ на основной вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Темы рефератов

Каждому аспиранту предоставляется возможность выбрать тему для написания реферата из списка, представленного ниже. В конце семестра аспирант должен представить преподавателю реферат.

1. Субгармонические функции
2. Плюрисубгармонические функции
3. Приложение аналитических функций к гидромеханике
4. Приложение аналитических функций к электротехнике
5. Области Рейнхарта.
6. Области голоморфности
7. Приложение теории вычетов для вычисления интегралов
8. Операционное исчисление обобщенных функций
9. Квазианалитические классы функций
10. Квазиконформные отображения
11. Локальная теория аналитических функций
12. Римановы поверхности параболического, гиперболического и эллиптического типов.
13. Топологические пространства аналитических функций.
14. Равномерные алгебры

За выполнение реферата аспирант может получить от 0 до 15 баллов.

- **15 баллов** выставляется аспиранту, если он сделал реферат, при этом полностью раскрыта тема реферата, использовано достаточное количество источников литературы, приведено достаточное количество примеров.

- **9-14 баллов** выставляется аспиранту, если он сделал реферат, при этом полностью раскрыта тема реферата, но использовано недостаточное количество источников литературы или приведено недостаточное количество примеров.

- **4-8 баллов** выставляется аспиранту, если он сделал реферат, при этом не полностью раскрыта тема реферата или использовано недостаточное количество источников литературы и приведено недостаточное количество примеров.

- **1-3 балла** выставляется аспиранту, если он сделал реферат, при этом не полностью раскрыта тема реферата, использовано недостаточное количество источников литературы и приведено недостаточное количество примеров.

- **0 баллов** выставляется аспиранту, если он не сделал реферат.

Аспиранту выставляется зачет, если им набрано 60 и более баллов, например,

1. при ответе на билет зачета набрано 40 и более баллов;
2. за выполнение реферата набрано 7 и более баллов;
3. за теоретический опрос набрано 8 и более баллов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. **Шварц Л.** Анализ / Л. Шварц ; пер. Б. П. Пугачева .— Москва : Мир. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=441853
2. **Евграфов, М.А.** Аналитические функции [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб.:Лань, 2008. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=134
3. **Свешников А.Г., Тихонов А.Н.** «Теория функций комплексной переменной», М.: Физматлит, 2010. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=75710
4. **Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.** «Методы теории функций комплексной переменной», СПб.: Лань, 2002. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=464237

Дополнительная литература:

5. **Кривошеева О.А., Кривошеев А.С., Абдулнагимов А.И.:** Целые функции экспоненциального типа. Ряды Дирихле/ монография – Уфа, РИЦ БашГУ. 2015. 196 с.
6. **Эйдерман В.Я.** «Основы теории функций комплексного переменного и операционного исчисления». М.: Физматлит, 2002. 255 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76734
7. **Зорич В.А.** Математический анализ. Т. 1-2. М.: Наука, 1984.
8. **Колмогоров А.Н., Фомин С.В.** Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Физматлит, 2012. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82563
9. **Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.** Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1973. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=464237
10. **Привалов, И. И.** Граничные свойства аналитических функций : учебник / И. И. Привалов .— Изд. 2-е, стер. — СПб. ; М. : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950 .— 337 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436555
11. **Рудин У.** Основы математического анализа / У. Рудин; пер. с англ. В. П. Хавина .— 4-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2004 .— 320 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=447958
12. **Шабат Б.В.** Введение в комплексный анализ. Ч. 1. М.: Наука, 1976 (1985). http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=464254
13. **Кудрявцев Л.Д.** Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. Учебник [Электронный ресурс] / Кудрявцев Л. Д. — М.: Физматлит, 2003 .— 425 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online. — ISBN 978-5-9221-0185-4 .— URL:<http://www.biblioclub.ru/book/82818/>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека Башкирского государственного университета <http://lib.bashedu.ru>
2. Электронно-библиотечная система БашГУ <https://elib.bashedu.ru>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
5. Windows 8 Russian, Windows Professional 8 Russian Upgrade.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
1	2	3
<i>Аудитория № 517 (физико-математический корпус – учебное), аудитория № 526 (физмат корпус - учебное).</i>	<i>Лекции, семинарские занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация</i>	<p>Аудитория № 517 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, экран настенный Projecta Slim Screen 200*200 cm Matte White, потолочное крепление для проектора, доска аудитор. ДА32.</p>
<i>Аудитория 426, читальный зал №2 (физико-математический корпус)</i>	<i>Самостоятельная работа</i>	<p>Аудитория № 526 Учебная мебель, доска</p> <p>Аудитория № 426 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры Lenovo Think Centre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19» – 13 шт., шкаф TLK TWP-065442-G-GY.</p> <p>Читальный зал № 2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт., принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p>1. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплины «Комплексный анализ» на б семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	64

Формы контроля:
зачет б семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские заня- тия, лабораторные работы, самостоятель- ная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и допол- нительная литера- тура, рекомендуе- мая студентам (но- мера из списка)	Задания по само- стоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успевае- мости (коллоквиу- мы, контрольные работы, компью- терные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Классы аналитических функций. Целые функции. Мероморфные функции. Бесконечные произведения. Сходящиеся и расходящиеся бесконечные произведения. Изображение целой функции в виде бесконечного произведения. Разложение рациональной функции на простейшие дроби. Изображение мероморфной функции в виде отношения двух целых функций. Обобщение теоремы единственности аналитических функций.	1	-	12	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
2.	Понятие полной аналитической функции в смысле Вейерштрасса. Распространение функции действительного переменного на комплексную область по принципу аналитического продолжения.	-	1	10	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
3.	Основные принципы теории конформного отображения. Принцип сохранения области. Принцип взаимно однозначного соответствия. Принцип симметрии Римана — Шварца	-	1	10	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет

4.	Однозначное определение аналитической функции по ее граничным значениям. Соответствие границ при конформном отображении. Отображение прямоугольника и произвольного многоугольника на верхнюю полуплоскость. Оценки конформного отображения вблизи границы	1	-	12	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
5.	Преобразование Лапласа. Формула обращения преобразования Лапласа. Теорема о свертке и другие формулы. Обобщенное преобразование Лапласа. Преобразование Меллина.	-	1	10	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
6.	Аналитические функции многих комплексных переменных. Кратные ряды с комплексными членами. Степенные ряды с несколькими переменными	-	1	10	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
Всего часов:		2	4	64			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Комплексный анализ» на 5,6 семестр
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	58
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	4

Формы контроля:
зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8
	5 семестр						
1.	Классы аналитических функций. Целые функции. Мероморфные функции. Бесконечные произведения. Сходящиеся и расходящиеся бесконечные произведения. Изображение целой функции в виде бесконечного произведения. Разложение рациональной функции на простейшие дроби. Изображение мероморфной функции в виде отношения двух целых функций. Обобщение теоремы единственности аналитических функций.	1	-	8	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
2.	Понятие полной аналитической функции в смысле Вейерштрасса. Распространение функции действительного переменного на комплексную область по принципу аналитического продолжения.	-	1	7	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
3.	Основные принципы теории конформного отображения. Принцип сохранения области. Принцип взаимно однозначного соответствия. Принцип симметрии Римана — Шварца	1	-	7	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет

4.	<p>Однозначное определение аналитической функции по ее граничным значениям.</p> <p>Соответствие границ при конформном отображении.</p> <p>Отображение прямоугольника и произвольного многоугольника на верхнюю полуплоскость .</p> <p>Оценки конформного отображения вблизи границы</p>		1	8	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
6 семестр							
5.	<p>Преобразование Лапласа.</p> <p>Формула обращения преобразования Лапласа</p> <p>Теорема о свертке и другие формулы</p> <p>Обобщенное преобразование Лапласа</p> <p>Преобразование Меллина.</p>	-	1	14	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
6.	<p>Аналитические функции многих комплексных переменных.</p> <p>Кратные ряды с комплексными членами. Степенные ряды с несколькими переменными</p>	-	1	14	[1]-[15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
Всего часов:		2	4	58			