

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_\_" 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Геометрическая теория функций М2.ДВ.1

Направление подготовки: 010100.68 - Математика

Профиль подготовки: Комплексный анализ

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Аксентьев Л.А.

**Рецензент(ы):**

Шабалин П.Л.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный №

Казань  
2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Аксентьев Л.А.  
Кафедра математического анализа отделение математики , Leonid.Aksentev@kpfu.ru

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины " Геометрическая теория функций" является материал по вопросам, обобщающим программу основного курса по теории функций комплексного переменного. Базой для изучения спецкурса является общий курс комплексного анализа и спецкурс по методу симметрии.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.68 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина входит в М2. В1.

Получаемые знания необходимы для понимания и освоения курсов по профильным дисциплинам направления Математика, а также для выполнения научных работ и магистерской диссертации.

Слушатели должны владеть знаниями по дисциплинам математический анализ, комплексный анализ.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Умение на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

актуальные задачи данной дисциплины и научиться пользоваться современной журнальной и монографической литературой.

2. должен уметь:

использовать методы геометрической теории функций при решении творческих задач.

3. должен владеть:

компетенцией в истории создания геометрической теории функций.

Решать любые современные задачи по комплексному анализу

## **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);  
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);  
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Принцип гиперболической метрики	3	1-3	6	6	0	устный опрос
2.	Тема 2. Гармоническая мера	3	4-6	6	6	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Критерии однолистных функций	3	7-9	6	6	0	устный опрос
4.	Тема 4. Методы вариаций	3	10-12	6	6	0	контрольная точка
5.	Тема 5. Экстремальные задачи Проблемы исследовательского характера.	3	13-18	10	12	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			34	36	0	

#### **4.2 Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Принцип гиперболической метрики**

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Принцип гиперболической метрики

###### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Обобщённая форма леммы Шварца

##### **Тема 2. Гармоническая мера**

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Гармоническая мера

###### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Экстремальные метрики

##### **Тема 3. Критерии однолистных функций**

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Критерии однолистных функций

###### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Теоремы вращения. Мажорация подчинённых аналитических функций

##### **Тема 4. Методы вариаций**

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

**Методы вариаций**

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Траектории квадратичных дифференциалов

**Тема 5. Экстремальные задачи Проблемы исследовательского характера.**

**лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Экстремальные задачи Проблемы исследовательского характера

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Проблемы исследовательского характера

#### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Принцип гиперболической метрики	3	1-3	подготовка к докладу	8	доклад
				подготовка к устному опросу	7	устный опрос
2.	Тема 2. Гармоническая мера	3	4-6	подготовка к докладу	8	доклад
				подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
3.	Тема 3. Критерии однолистных функций	3	7-9	подготовка к устному опросу	15	устный опрос
4.	Тема 4. Методы вариаций	3	10-12	подготовка к контрольной точке	15	контрольная точка
5.	Тема 5. Экстремальные задачи Проблемы исследовательского характера.	3	13-18	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
<b>Итого</b>					74	

#### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

лекции, семинары с практическими занятиями, контрольные работы, зачёт. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем. Студенты делают самостоятельные доклады с отчётом о решённых задачах. К экзамену допускаются студенты, показавшие положительные результаты по текущей работе в течение семестра.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

##### **Тема 1. Принцип гиперболической метрики**

доклад, примерные вопросы:

Теорема Блоха и Пикара - 5 баллов

устный опрос, примерные вопросы:

Интеграл Дирихле и симмертизация - 5 баллов

## **Тема 2. Гармоническая мера**

доклад, примерные вопросы:

Теорема Фрагмена-Линделёфа - 5 баллов

контрольная работа , примерные вопросы:

Экстремальные метрики - 5 баллов

## **Тема 3. Критерии однолистных функций**

устный опрос , примерные вопросы:

Элементарные свойства однолистных функций - 10баллов

## **Тема 4. Методы вариаций**

контрольная точка , примерные вопросы:

Неравенства Грунского - 10 баллов

## **Тема 5. Экстремальные задачи Проблемы исследовательского характера.**

устный опрос , примерные вопросы:

Вариации Шиффера и Голузина - 10 баллов

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

се виды текущего контроля успеваемости и аттестации по итогам освоения дисциплины оцениваются по 100-балльной рейтинговой системе, принятой к КФУ. Экзамены оцениваются переводом набранных по дисциплине баллов в оценки: неудовлетворительно, посредственно, удовлетворительно, хорошо, очень хорошо, отлично.

Программа является частью государственной программы ВАКа по комплексному анализу.

При сдаче экзамена каждому студенту предлагается два теоретических вопроса из указанной программы и одна задача из задачника [7].

Оценка в баллах складывается таким образом: посещаемость и активность - 10 баллов, текущий контроль знаний - 20 баллов, зачётный доклад - 30 баллов, экзамен - 40 баллов.

### **7.1. Основная литература:**

- 1.Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. - М.: Наука, 1966.-628с.
- 2.Хейман В. Многолистные функции. - М.: ИЛ, 1960.-180с.
- 3.Duren P.L. Univalent functions. Springer, Heidelberg, 1986.

### **7.2. Дополнительная литература:**

4. Леонтьева Т.А., Панферов В.С., Серов В.С. Задачи по теории функций комплексного переменного с решениями. - М.: Мир, 2005.-360с.
5. Аксентьев Л.А., Калимуллина А.Н. Примеры расчетов плоских полей. - Казань, 2007.-34с.
6. Куфарев П.П. Научные труды. (К 100-летию со дня рождения). - Томск, 2009.-372с.
7. Аксентьев Л.А. Сборник задач по теории функций комплексного переменного и операционному исчислению. - Казань. - 2005. - 124с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Геометрическая теория функций" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.68 "Математика" и магистерской программе Комплексный анализ .

Автор(ы):

Аксентьев Л.А. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шабалин П.Л. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.