

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский государственный архитектурно-строительный университет»
(ФГБОУ ВО «КГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по НИР

Е.А. Вдовин

» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.2 «Геометрическая теория функций комплексного переменного»

индекс, наименование дисциплины по учебному плану

Направление подготовки

01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

код и наименование направления подготовки

Направленность (профиль)

«Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

код и наименование направления подготовки

**Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации**

Квалификация выпускника:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

очная, заочная

Год набора 2014

Кафедра

«Высшая математика»

г. Казань – 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 866 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

Разработал:

Профессор кафедры

«Высшая математика»


д-р физ.-мат. наук, доцент Шабалин П.Л

Рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры «Высшая математика»

«25» 09 2018г.

Протокол № 1

Заведующий кафедрой

/  / Туктамышов Н.К. /


СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии


Института Транспортных сооружений

«25» 09 2018г.

Протокол № 30

/  / Смирнов Д.С. /

Руководитель ОПОП

/  / Шабалин П.Л. /

Аннотация рабочей программы дисциплины

<p>Дисциплина «Геометрическая теория функций комплексного переменного» <i>место дисциплины – вариативная часть, дисциплина по выбору</i> <i>Блока 2. Дисциплины (модули), трудоемкость - 4 ЗЕ/ 144 часа</i> <i>форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой</i></p>	
<p><i>Цель освоения дисциплины</i></p>	<p>углубление уровня освоения у аспирантов компетенций в области геометрической теории функций комплексной переменной.</p>
<p><i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i></p>	<p>– Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);</p> <p>– Готовность к системному владению теорией функций вещественного и комплексного переменных, методами теории аналитических функций, теорией и методами функционального анализа (ПК-3).</p>
<p><i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i></p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию дисциплины «Геометрическая теория функций комплексного переменного» в объеме предусмотренном рабочей программой, а также современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии; - классическую и современную теорию вещественного, комплексного и функционального анализа и методы решения типовых задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно применять современный математический аппарат геометрической теории функций комплексного переменного и современные информационно-коммуникационные технологии к корректной постановке и решению новых задач теории аналитических функций; - применять знания теории функций вещественного и комплексного переменных, методов теории аналитических функций, теории и методов функционального анализа к совершенствованию известных методов и созданию новых методов решения поставленных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными терминологией и методами геометрической теории функций комплексного переменного; - навыками и методами решения задач теории аналитических функций, использующих аппарат вещественного, комплексного и функционального анализа.
<p><i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i></p>	<p>1. Принципы конформного отображения односвязных областей</p> <p>1.1. Сходимость последовательностей аналитических функций и областей. Принцип сгущения. Теоремы сходимости для конформного отображения последовательности областей.</p> <p>1.2. Теоремы искажения.</p> <p>1.3. Теорема Римана. Соответствие границ при конформном отображении.</p> <p>2. Реализации конформных отображений областей</p> <p>2.1. Конформное отображение областей, ограниченных</p>

	<p>прямолинейными и круговыми многоугольниками.</p> <p>2.2. Параметрическое представление однолистных аналитических функций и его применение.</p> <p>2.3. Необходимые и достаточные условия однолиственности аналитических функций.</p> <p>3. Граничные вопросы для аналитических функций</p> <p>3.1. Представление гармонических функций интегралом Пуассона и Пуассона-Стилтьеса.</p> <p>3.2. Параметрическое представление классов A и H_δ.</p> <p>3.3. Области не принадлежащие классу В.И. Смирнова.</p>
--	---

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Геометрическая теория функций комплексного переменного» является углубление уровня освоения у аспирантов компетенций в области геометрической теории функций комплексной переменной.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», направленность (профиль) подготовки «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» аспирант должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Геометрическая теория функций комплексного переменного».

Таблица 1.1.

Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: теорию дисциплины «Геометрическая теория функций комплексного переменного» в объеме предусмотренном рабочей программой, а также современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии.
		Уметь: самостоятельно применять современный математический аппарат геометрической теории функций комплексного переменного и современные информационно-коммуникационные технологии к корректной постановке и решению новых задач теории аналитических функций.
		Владеть: современными терминологией и методами геометрической теории функций комплексного переменного.
ПК-3	Готовность к системному владению теорией функций вещественного и комплексного переменных, методами теории аналитических функций, теорией и методами функционального анализа	Знать: классическую и современную теорию вещественного, комплексного и функционального анализа и методы решения типовых задач.
		Уметь: применять знания теории функций вещественного и комплексного переменных, методов теории аналитических функций, теории и методов функционального анализа к совершенствованию известных методов и созданию новых методов решения поставленных задач.
		Владеть: навыками и методами решения задач теории аналитических функций, использующих аппарат вещественного, комплексного и функционального анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геометрическая теория функций комплексного переменного» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения в области математики в объеме программы механико-математических факультетов университетов. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций. Знания и навыки, полученные аспирантами, при изучении данной дисциплины, могут быть применены при подготовке и написании научно-квалификационной работы (диссертации).

Дисциплина «Геометрическая теория функций комплексного переменного» изучается в 4 семестре на 2 курсе при очной форме обучения, в 4 семестре на 2 курсе при заочной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Таблица 3.1.

Для аспирантов очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости
			Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы конформного отображения областей	4	6	6	36	ответы на занятия
2	Реализация конформных отображений	4	6	6	36	ответы на занятия
3	Граничные вопросы для аналитических функций	4	6	6	36	ответы на занятия/ выступления на международной конференции / написание статьи
	ИТОГО:		18	18	108	Зачет с оценкой

Таблица 3.2.

Для аспирантов заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Форма текущего контроля успеваемости
			Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы конформного отображения областей	4	6	2	36	ответы на занятия
2	Реализация конформных отображений	4	6	4	36	ответы на занятия,
3	Граничные вопросы для аналитических функций	4	6	2	46	ответы на занятия / выступления на международной конференции / написание статьи
	ИТОГО:		18	8	118	Зачет с оценкой

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной и заочной формы обучения.

Таблица 4.1.1.

Содержание занятий лекционного типа для очной формы обучения

№ п/п	номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
1	1	Принцип сгущения. Сходимость последовательностей аналитических функций. Сходимость последовательностей гармонических функций. Принцип сгущения.	2
2	1	Теорема Римана. Однолистное конформное отображение односвязных областей, теорема Римана.	2
3	1	Соответствие границ. Соответствие границ при конформном отображении. Теоремы сходимости для конформных отображений последовательности областей.	2
4	2	Формула Кристоффеля-Шварца. Конформное отображение областей, ограниченных прямолинейными и круговыми	2

№ п/п	номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
		многоугольниками.	
5	2	Уравнение Левнера-Куфарева. Параметрическое представление однолистных аналитических функций.	2
6	2	Условия однолиственности аналитических функций. Метод неколеблемости решений дифференциальных уравнений, метод геометрических семейств, метод цепей подчинения, метод квазиконформного продолжения	2
7	3	Граничные свойства аналитических функций. Предельные значения интеграла Пуассона. Представление гармонических функций интегралом Пуассона.	2
8	3	Граничные свойства аналитических функций. Исследование граничных значений интеграла Пуассона-Стилтьеса. Класс гармонических функций, представимых интегралом Пуассона-Стилтьеса. Теорема П.Фату.	2
9	3	Структурные формулы классов функций. Параметрическое представление классов A и H_S . Области не принадлежащие классу В.И. Смирнова.	2
			18

Таблица 4.1.2.

Содержание занятий лекционного типа для заочной формы обучения

№ п/п	номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. Часы
1	1	Принцип сгущения. Сходимость последовательностей аналитических функций. Сходимость последовательностей гармонических функций. Принцип сгущения.	2
2	1	Теорема Римана. Однолистное конформное отображение односвязных областей, теорема Римана.	2
3	1	Соответствие границ. Соответствие границ при конформном отображении. Теоремы сходимости для конформных отображений последовательности областей.	2
4	2	Формула Кристоффеля-Шварца. Конформное отображение областей, ограниченных прямолинейными и круговыми многоугольниками.	2
5	2	Уравнение Левнера-Куфарева. Параметрическое представление однолистных аналитических функций.	2
6	2	Условия однолиственности аналитических функций. Метод неколеблемости решений дифференциальных уравнений, метод геометрических семейств, метод цепей подчинения, метод квазиконформного продолжения	2
7	3	Граничные свойства аналитических функций. Предельные значения интеграла Пуассона. Представление гармонических функций интегралом Пуассона.	2
8	3	Граничные свойства аналитических функций. Исследование граничных значений интеграла Пуассона-Стилтьеса. Класс гармонических функций, представимых интегралом Пуассона-Стилтьеса. Теорема П.Фату.	2
9	3	Структурные формулы классов функций. Параметрическое представление классов A и H_S . Области не принадлежащие классу В.И. Смирнова.	2
			18

Таблица 4.2.1.

Содержание занятий семинарского типа для очной формы обучения

№ п/п	номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. Часы
1	1	Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2
2	1	Последовательности и ряды комплексных чисел.	2
3		Элементарные асимптотические методы.	2
4	2	Однолистные функции. Построение конформных отображений, связанных с линейными и дробно-линейными функциями.	2
5	2	Построение конформных отображений, связанных с элементарными функциями.	2
6	2	Рациональные и алгебраические функции. Применение принципа симметрии при построении конформных отображений.	2
7	2	Конформное отображение областей, ограниченных многоугольниками. Формула Шварца-Кристоффеля.	2
8	3	Конформное отображение областей, ограниченных многоугольниками. Определение аксессуарных параметров.	2
9	3	Интеграл Пуассона, формула Шварца, гармоническая мера. Вычисление сингулярных интегралов.	2
			18

Таблица 4.2.2.

Содержание занятий семинарского типа для заочной формы обучения

№ п/п	номер раздела	Тема и содержание занятия	Объем, академ. часы
1	1	Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2
2	2	Построение конформных отображений, связанных с элементарными функциями, линейными и дробно-линейными функциями.	2
3	2	Рациональные и алгебраические функции. Применение принципа симметрии при построении конформных отображений.	2
4	3	Конформное отображение областей, ограниченных многоугольниками. Формула Шварца-Кристоффеля.	2
			8

Таблица 4.3.

Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Номер раздела	Вид самостоятельной работы аспиранта	Содержание работы	Объем, академ. часы для аспиранта очн. (заочн.)
1	1,2	Систематизация имеющейся информации	Работа с конспектом лекции	8 (8)
2	2	Самостоятельное изучение дополнительного материала по изучаемым темам	Поиск и сбор информации в интернет-источниках, базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к семинарам	20 (20)
3	1,2	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	10 (10)
4	3	Написание научной статьи для журнала ВАК	Получение новых результатов, оформление статьи и представление статьи в редакцию журнала из списка ВАК	30 (40)
5	2	Подготовка выступления на международной конференции	Подготовка презентации (слайдов и текста выступления) по результатам статьи	10 (10)
6	1, 2, 3	Подготовка к сдаче зачета с оценкой	Повторение и закрепление изученного материала	30 (30)
				108 (118)

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоения знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации аспирантов в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнения заданий на практических занятиях, подготовка к публикации научной статьи и выступления на международной научной конференции. Текущему контролю подлежат посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Геометрическая теория функций комплексного переменного») является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Таблица 5.1.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
ОПК.1	Разделы (темы): 3. Граничные вопросы для аналитических функций	научная статья / презентация доклада на конференции
ПК.3	Разделы (темы): 1. Принципы конформного отображения областей. 2. Реализация конформных отображений.	ответы на занятия
ОПК.1, ПК.3	Разделы (темы): 1. Принципы конформного отображения областей. 2. Реализация конформных отображений. 3. Граничные вопросы для аналитических функций.	Зачет с оценкой /ответы на занятия / научная статья / презентация доклада на конференции

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Перечень примерных тем докладов, сообщений, обзоров:

1. Построение новых признаков однолиственности аналитических функций методом неколебимости решений дифференциальных уравнений.
2. Построение новых признаков однолиственности аналитических функций методом квазиконформного продолжения до локального гомеоморфизма плоскости на себя.
3. Построение конформного отображения областей, ограниченных многоугольниками. Формула Шварца-Кристоффеля.
4. Построение конформного отображения полигональных областей со счетным множеством вершин.
5. Пример Келдыша-Лаврентьева области, не принадлежащей классу В.И.Смирнова.

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень контрольных вопросов к зачету с оценкой

1. Сходимость последовательностей аналитических и гармонических функций. Принцип сгущения. ([1], гл. I, §§ 1-3).
2. Однолистное конформное отображение односвязных областей, теорема Римана. ([1], гл. II, § 2, [5], гл. I, § 1.3).
3. Соответствие границ при конформном отображении односвязных областей. ([1], гл. II, § 3), [5], гл. I, § 1.4).
4. Теоремы искажения. Теоремы сходимости для конформного отображения последовательности областей. ([1], гл. II, § 4, 5).
5. Формула Шварца-Кристоффеля. ([1], гл. III, § 1).
6. Параметрическое представление однолистных аналитических функций. Уравнение Левнера-Куфарева. ([1], гл. III, § 2), ([5], гл. 5, § 5.1).
7. Необходимые условия однолиственности аналитических функций. ([3], гл. 2, § 2.2.3).
8. Цепи подчинения, достаточный признак однолиственности Беккера. [7].
9. Метод квазиконформного продолжения Альфорса-Вейля в достаточных условиях однолиственности. ([4], гл. VI, С).

10. Метод неколебимости решений дифференциальных уравнений, достаточный признак однолиственности Авхадиева Ф.Г. ([3], гл. 2, § 2.2).
11. Представление гармонических функций интегралом Пуассона. ([2], Раздел II, § 2).
12. Исследование граничных значений интеграла Пуассона-Стилтьеса. ([2], гл. I, § 1).
13. Класс гармонических функций, представимых интегралом Пуассона-Стилтьеса. ([2], гл. I, § 2).
14. Поведение вблизи границы производной от функции, аналитической внутри круга и с ограниченным изменением на окружности. Теорема П. Фату, теорема единственности для ограниченных функций. ([2], гл. I, §§ 4, 5).
15. Граничные свойства функции Бляшке. Классы A и H_s . ([2], гл. I, § 7, гл. II, § 1).
16. . Параметрическое представление классов A и H_s . ([2], гл. II, § 6).
17. Области не принадлежащие классу В.И. Смирнова. ([2], гл. III, § 1), [6].

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Геометрическая теория функций комплексного переменного» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета с оценкой.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете с оценкой считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.2.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии
«отлично»	Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на занятиях семинарского типа, грамотное и стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы
«хорошо»	Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на занятиях семинарского типа, четкое изложение материала
«удовлетворительно»	Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов,
«неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на занятиях семинарского типа, неточность ответов на дополнительные вопросы.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1.

Список основной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного. М.: 1966 г. – 628 с.	2
2	Альфорт Л. Лекции по квазиконформным отображениям. М. 1969. – 133 с.	2
3	Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М., Наука, 1977 (1999).	2

Таблица 6.2.

Список дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Ahlfors L., Weil G. A uniqueness theorem for Beltrami equations. Proc. Amer. Math. Soc. -- 1962. -- V. 13. -- № 6. -- P. 975—978.	1
2	Авхадиев Ф.Г., Аксентьев Л.А. Основные результаты в достаточных условиях однолиственности аналитических функций. УМН. – 1975 г. -- т. XXX, вып. 4. -- с. 3--60.	1
3	Евграфов М.А. Аналитические функции. М., Наука, 1991.	1
4	Becker J. Löwnersche Differentialgleichung und quasikonform fortsetzbare schlichte Funktionen. J.Reine und Angew.Math. V, 255. – 1972. -- S. 23--43	1
5	Авхадиев Ф.Г. Конформные отображения и краевые задачи. Казань: Казанский фонд "Математика". 1996. – 216 с.	1
6	Peter W. Jones and Stanislav K. Smirnov. On V.I.Smirnov Domains. Annales Academiae Sci. Fennicae.– Mathematica V.24, 1999, 105-108	1
7	Волковыцкий Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного// Москва: Физматлит. – 2006. – 312с.	1
8	Авхадиев Ф.Г. Введение в геометрическую теорию функций. Казань: Казан. ун-тет, 2012, 127 с.	1

6.3. Методические указания по дисциплине

1. Карабашева Э.Н., Шабалин П.Л. Теория функций комплексного переменного. Учебное пособие для аспирантов очной и заочной формы обучения специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ», 2014.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. Страница кафедры «высшей математики» на сайте КГАСУ
2. <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/its/kvm/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета

2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов

3. Организация взаимодействия с аспирантами с помощью ЭИОС, электронной почты.

При освоении данной дисциплины предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

В ходе реализации целей и задач дисциплины аспиранты могут использовать возможности современных профессиональных база данных (в том числе международных реферативных база данных научных изданий) и информационных справочных систем:

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
4. <http://elibrary.ru/> - Электронная научная библиотека
5. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система «Лань»
6. www.scopus.com - библиографическая и реферативная база данных.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геометрическая теория функций комплексного переменного» изучается в течение 4 семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1.

Рекомендации по организации самостоятельной работы аспиранта

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
Занятия лекционного типа (лекции)	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
	<p>сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Аспирант может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы. Преподаватель может рекомендовать аспирантам следующие основные формы записи информации: план (простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект. Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении. Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника. Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом. Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).</p>
<p>Занятия семинарского типа (практические занятия)</p>	<p>Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Цели практических занятий: помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера; научить аспирантов приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; научить работать с книгой, служебной документацией и схемами, пользоваться справочной и научной литературой; формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля. Структура практического занятия (чаще всего) включает следующие компоненты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вступление педагога; 2. ответы на вопросы аспирантов по неясному учебному материалу; 3. практическая часть как плановая; 4. заключительное слово педагога. <p>Во вступительной части педагог объявляет тему практического занятия, ставит цели и его задачи, проверяет исходный уровень готовности аспирантов к практическому занятию (выполнение тестов, контрольные вопросы и т.п.). Ответы на вопросы аспирантов по неясному учебному материалу могут возникнуть в процессе их подготовки к занятию. Педагог должен ответить на вопросы и дать дополнительные объяснения по проблемам, возникшим у аспирантов, назвать источники информации. Практическая часть может включать обсуждение рефератов, дискуссии, решение задач, доклады, тренировочные упражнения, наблюдения, эксперименты. Кроме того, на данном этапе может быть организована групповая работа, работа в микрогруппах; индивидуальные выступления (с презентацией, решение педагогических задач) и др. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на</p>

Вид учебных занятий	Организация деятельности аспиранта
	консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Ввиду трудоемкости подготовки к практическому занятию преподавателю следует предложить аспирантом алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление. На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом аспирант может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1.

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран
2	Практические занятия	Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
		Лаборатории	Лабораторное оборудование по профилю лаборатории
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета