

Белорусский государственный университет

Гос. ком.
относ.

УТВЕРЖАЮ
Проректор по учебной работе
« 31 » 0 1
Регистрационный № 111



ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

- 1-31 03 01 Математика (по направлениям)
- (1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность),
- 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность),
- 1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность));
- 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

2015г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по дисциплине «Математический анализ», утвержденной 20.10.2014, регистрационный № ТД-G.488/тип. и учебных планов, утвержденных 30.05.2013, регистрационные № G31-140/уч., № G31-138/уч., № G31-139/уч., по специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям) (1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность), 1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность), 1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность)); регистрационный № G31-136/уч. по специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование.

СОСТАВИТЕЛИ:

Александр Яковлевич Радыно – доцент кафедры теории функций механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Вениамин Григорьевич Кротов – заведующий кафедрой теории функций механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

Эдмунд Иванович Зверович – профессор кафедры теории функций механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой теории функций
(протокол № 11 от 06.05.2015)

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № 6 от 29.06.2015)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к числу дисциплин, составляющих основу математического образования. Этот курс тесно связан с такими дисциплинами как «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ», «Уравнения математической физики». В рамках дисциплины «Теория функций комплексного переменного» на случай комплексных переменных переносятся теория функциональных рядов и теория интегрирования, рассматриваемые при изучении дисциплины «Математический анализ». С другой стороны, аналитические методы, разрабатываемые на основе базовых понятий дисциплины «Теория функций комплексного переменного», используются при изучении учебной дисциплины «Уравнения математической физики». На базе теории функций комплексного переменного строятся примеры, иллюстрирующие основные элементы теории метрических, нормированных и гильбертовых пространств (дисциплина «Функциональный анализ»). Свойства функций комплексного переменного используются при построении спектральной теории операторов и теории разрешимости некоторых классов интегральных уравнений (дисциплины «Функциональный анализ» и «Интегральные уравнения»).

В материале данной дисциплины изучается аппарат некоторых классических и современных разделов естествознания. Освоение дисциплины «Теория функций комплексного переменного» позволит студентам самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи современного анализа.

Цель дисциплины «Теория функций комплексного переменного»: повышение уровня профессиональной компетентности студентов, формирование понятия о технических возможностях одного из разделов современного анализа.

Образовательная цель: изложение основ комплексного анализа и возможностей его использования в моделях классического и современного естествознания.

Развивающая цель: формирование у студентов умений использования технических возможностей комплексного анализа, самостоятельного построения и исследования математических моделей.

Основные задачи, решаемые в рамках изучения дисциплины «Теория функций комплексного переменного»:

- освоение важнейших понятий теории функций комплексного переменного (предел, непрерывность, дифференцируемость);
- знакомство с понятием многозначных функций комплексного переменного и понятием аналитического продолжения;
- изучение основ теории интегрирования и освоение специальных приемов интегрирования функций комплексного переменного, в том числе различных аспектов теории вычетов;
- изучение основ геометрической теории функций комплексного переменного и отработка навыков построения специальных отображений элементарными функциями;
- разработка элементов теории рядов в комплексной области и характери-

зации особых точек однозначного характера.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия функций одной комплексной переменной;
- методы доказательств и алгоритмы решения задач комплексного анализа;
- новейшие достижения в области теории функций комплексного переменного в задачах естествознания;

уметь:

- использовать основные результаты комплексного анализа в практической деятельности;
- использовать теоретические и практические навыки основ теории функций комплексного переменного в математике;

владеть:

- методами теории аналитических функций;
- методами решения основных вычислительных задач теории функций комплексного переменного.

В результате изучения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» студент должен обладать следующими компетенциями:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникаций..

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-2. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. Применять современные методы проектирования информационных систем, использовать веб-сервисы, оформлять техническую документацию.

ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.

ПК-7. Проводить исследования в области эффективности решения производственных задач.

ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой; Самостоятельно приобретать с помощью информационных

технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-9. Осуществлять выбор оптимального варианта проведения научно-исследовательских работ.

ПК-13. Составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам.

ПК-16. Разрабатывать и согласовывать представляемые материалы.

ПК-22. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в сфере высоких технологий.

ПК-27. Разрабатывать новые информационные технологии на основе математического моделирования и оптимизации.

Учебная программа предназначена для студентов очной формы получения образования 2,3 курсов (4,5 семестры) специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям) и 2 курса (4 семестр) специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование.

В соответствии с учебным планом специальности 1-31 03 01 «Математика (по направлениям)» на изучение дисциплины отводится:

– (направление 1-31 03 01-01 «Математика (научно-производственная деятельность)» всего 230 часов, в том числе 104 часа аудиторных занятий:

2 курс 4 семестр – лекционных – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов. УСП – 4 часа. Форма отчетности – зачет, экзамен.

3 курс 5 семестр – лекционных – 18 часов, лабораторные занятия – 16 часов. УСП – 2 часа. Форма отчетности – экзамен;

– (направление 1-31 03 01-02 «Математика (научно-педагогическая деятельность)» всего 200 часов, в том числе 104 часа аудиторных занятий:

2 курс 4 семестр – лекционных – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов. УСП – 4 часа. Форма отчетности – экзамен.

3 курс 5 семестр – лекционных – 18 часов, лабораторные занятия – 16 часов. УСП – 2 часа. Форма отчетности – зачет;

– (направление 1-31 03 01-03 «Математика (экономическая деятельность)» всего 200 часов, в том числе 104 часа аудиторных занятий:

2 курс 4 семестр – лекционных – 34 часа, лабораторные занятия – 30 часов. УСП – 4 часа. Форма отчетности – зачет.

3 курс 5 семестр – лекционных – 18 часов, лабораторные занятия – 16 часов. УСП – 2 часа. Форма отчетности – экзамен.

В соответствии с учебным планом специальности 1-31 03 02 «Механика и математическое моделирование» на изучение дисциплины отводится всего 158 часов, в том числе 102 часа аудиторных занятий, из них лекционных – 34 часа, практических занятий – 62 часа, УСП – 6 часов. Форма отчетности – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в комплексный анализ

Предмет теории функций комплексного переменного. Основные определения и факты, связанные с комплексными числами. Расширенная комплексная плоскость. Сфера Римана, стереографическая проекция, сферическое расстояние.

Топология (расширенной) комплексной плоскости. Предел, непрерывность.

Тема 2. Дифференцируемость функций комплексного переменного

Дифференцируемые функции комплексного переменного. Правила дифференцирования (производная и арифметические операции, производная сложной функции, производная обратной функции). Условия Коши-Римана. Аналитические функции. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.

Понятие о конформных отображениях. Однолиственность. Принцип сохранения области. Критерий локальной однолиственности.

Тема 3. Элементарные аналитические функции

Степенная функция с натуральным показателем, полиномы.

Линейная и дробно-линейная функции. Конформность и групповое свойство. Круговое свойство. Неподвижные точки. Сохранение симметрии. Автоморфизмы единичного круга. Понятие о теореме Римана о конформной эквивалентности односвязных областей и о соответствии границ при конформном отображении. Понятие о многозначных аналитических функциях, их точках ветвления.

Функция Жуковского. Профили Жуковского.

Показательная функция и ее свойства (групповое свойство, формула Эйлера, экспоненциальная форма записи комплексных чисел, множество значений, периодичность).

Тригонометрические функции и их свойства (четность, периодичность, формулы сложения, множества значений).

Гиперболические функции и их свойства (связь с тригонометрическими функциями, формулы сложения, множества значений).

Логарифмическая функция и ее главное значение, свойства (связь с экспоненциальной функцией, групповое свойство, выделение однозначной ветви).

Степенная функция и степень ее многозначности в зависимости от показателя (случаи целого, рационального и иррационального действительного показателя).

Обратные тригонометрические и гиперболические функции. (свойства, выделение однозначной ветви).

Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного

Пути и кривые на плоскости. Комплексные криволинейные интегралы. Первообразная, формула Ньютона-Лейбница.

Интегральная теорема Коши для простого и составного контуров. Интегральная формула Коши. Интеграл типа Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитических функций, формулы Коши для производных аналитических функций. Теорема Морера.

Гармонические функции, их связь с аналитическими. Принцип максимума, теорема единственности, теорема о среднем. Интегралы Пуассона и Шварца.

Тема 5. Последовательности и ряды аналитических функций

Функциональные последовательности и ряды. Виды сходимости. Сходимость, равномерная внутри области. Теорема Вейерштрасса о последовательностях и рядах аналитических функций. Теорема Рунге.

Степенной ряд, теорема Абеля. Радиус сходимости. Формула Коши – Адамара. Аналитичность суммы степенного ряда. Разложение аналитической функции в степенной ряд, единственность разложения, ряд Тейлора. Действия со степенными рядами.

Нули аналитической функции, порядок нуля. Теорема единственности для аналитических функций.

Тема 6. Ряд Лорана и особые точки однозначного характера

Ряд Лорана, область его сходимости. Разложение аналитической функции в ряд Лорана, единственность разложения. Формулы для коэффициентов разложения, неравенства Коши.

Теорема об устранимой особой точке, теорема Лиувилля. Классификация изолированных особых точек однозначного характера. Полус и существенно особая точка. Случай бесконечно удаленной точки. Теорема Сохоцкого, понятие о теореме Пикара.

Тема 7. Теория вычетов и ее приложения. Теория аналитических продолжений. Целые и мероморфные функции.

Определение вычета, теорема о вычетах. Формулы для вычисления вычетов. Применение к вычислению интегралов. Логарифмический вычет, принцип аргумента. Теорема Руше, теорема Гурвица. Принцип сохранения области. Понятие аналитического продолжения. Целые и мероморфные функции.

Тема 8. Преобразование Лапласа и операционное исчисление.

Преобразование Лапласа, изображение, оригиналы. Свойства (подобие, линейность, сдвиг, дифференцирование, интегрирование, запаздывание). Формула Меллина, таблица изображений. Свертка.

Приложения к дифференциальным и интегральным уравнениям.

Тема 9. Асимптотические разложения.

Простейшие асимптотические оценки. Асимптотические оценки рядов и интегралов. Понятие асимптотического разложения и действия над ними. Основные методы: интегрирование по частям, метод Лапласа.

Метод стационарной фазы, метод перевала.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА для специальности
1-31 03 01 Математика (по направлениям)
(1-31 03 01-01 Математика (научно-производственная деятельность),
1-31 03 01-02 Математика (научно-педагогическая деятельность),
1-31 03 01-03 Математика (экономическая деятельность))

Но ме р ра зде ла, те м ы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Ко ли че ст во ча со в по У С Р	Ли тер ату ра	Формы контроля знаний
		ле кц ии	пр ак ти чес ки е зан ят ия	се м ин ар ск ие за ня ти я	ла бо ра то рн ые зан ят ия	ин ое			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4 семестр								
1	Тема 1. Введение в комплексный анализ	4			4			[5,3, 1]	
1.1	Предмет теории функций комплексного переменного. Основные определения и факты, связанные с комплексными числами. Топология комплексной плоскости.	2			2				Проверка индивидуальных заданий
1.2	Расширенная комплексная плоскость. Сфера Римана, стереографическая проекция, сферическое расстояние. Топология (расширенной) комплексной плоскости. Предел, непрерывность.	2			2				Проверка индивидуальных заданий
2	Тема 2. Дифференцируемость функций комплексного переменного	6			6		2	[5,3, 2]	
2.1	Д и ф ф е р е н ц и р у е м ы е ф у н к ц и и комплексного переменного. Правила дифференцирования (производная и арифметические операции, производная сложной функции, производная обратной функции). Условия Коши-Римана.	2			2				Проверка индивидуальных заданий
2.2	Аналитические функции. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.	2			2				Проверка индивидуальных заданий

2.3	Понятие о конформных отображениях. Однолиственность. Принцип сохранения области. Критерий локальной однолиственности.	2			2		2		Контрольная работа
3	Тема 3. Элементарные аналитические функции	10			10		2	[5,3,4]	
3.1	Степенная функция с натуральным показателем, полиномы. Линейная и дробно-линейная функции. Конформность и групповое свойство. Круговое свойство. Неподвижные точки. Сохранение симметрии. Функция Жуковского. Профили Жуковского. Автоморфизмы единичного круга. Понятие о теореме Римана о конформной эквивалентности односвязных областей и о соответствии границ при конформном отображении. Понятие о многозначных аналитических функциях, их точках ветвления.	4			4				Проверка индивидуальных заданий
3.2	Показательная функция и ее свойства (групповое свойство, формула Эйлера, экспоненциальная форма записи комплексных чисел, множество значений, периодичность). Тригонометрические функции их свойства (четность, периодичность, формулы сложения, множества значений). Гиперболические функции и их свойства (связь с тригонометрическими функциями, формулы сложения, множества значений). Обратные тригонометрические и гиперболические функции. (свойства, выделение однозначной ветви).	2			4		2		Контрольная работа
3.3	Логарифмическая функция и ее главное значение, свойства (связь с экспоненциальной функцией, групповое свойство, выделение однозначной ветви). Степенная функция и степень ее многозначности в зависимости от показателя (случаи целого, рационального и иррационального действительного показателя).	4			2				Проверка индивидуальных заданий
4	Тема 4. Интегрирование функций комплексного переменного	10			10			[5,3,8]	

4.1	Пути и кривые на плоскости. Комплексные криволинейные интегралы. Первообразная, формула Ньютона – Лейбница.	2			2			Проверка индивидуальных заданий
4.2	Интегральная теорема Коши для простого и составного контуров.	2			2			Проверка индивидуальных заданий
4.3	Интегральная формула Коши. Интеграл типа Коши.	2			2			
4.4	Бесконечная дифференцируемость аналитических функций, формулы Коши для производных аналитических функций. Теорема Морера.	2			2			Проверка индивидуальных заданий
4.5	Гармонические функции, их связь с аналитическими. Принцип максимума, теорема единственности, теорема о среднем. Интегралы Пуассона и Шварца.	2			2			Проверка индивидуальных заданий
5	Тема 5. Последовательности и ряды аналитических функций	6			6		[5,3, 7]	Коллоквиум
5.1	Функциональные последовательности и ряды. Виды сходимости. Сходимость, равномерная внутри области. Теорема Вейерштрасса о последовательностях и рядах аналитических функций. Теорема Рунге.	2			2			Проверка индивидуальных заданий
5.2	Степенной ряд, теорема Абеля. Радиус сходимости. Формула Коши – Адамара. Аналитичность суммы степенного ряда. Разложение аналитической функции в степенной ряд, единственность разложения, ряд Тейлора.	2			2			Проверка индивидуальных заданий
5.3	Действия со степенными рядами. Нули аналитической функции, порядок нуля. Теорема единственности для аналитических функций.	2			2			
5 семестр								
6	Тема 6. Ряды Лорана и особые точки однозначного характера	6			6		[5,3, 10]	
6.1	Ряд Лорана, область его сходимости. Разложение аналитической функции в ряд Лорана, единственность разложения. Формулы для коэффициентов разложения, неравенства Коши.	4			4			Проверка индивидуальных заданий

6.2	Теорема об устранимой особой точке, теорема Лиувилля. Классификация изолированных особых точек однозначного характера. Полус и существенно особая точка. Случай бесконечно удаленной точки. Теорема Сохоцкого, понятие о теореме Пикара.	2			2			
7	Теория вычетов и ее приложения	10			10		2	[5,3,6] Коллоквиум
7.1	Определение вычета, теорема о вычетах. Формулы для вычисления вычетов. Применение к вычислению интегралов. Логарифмический вычет, принцип аргумента.	4			6			Проверка индивидуальных заданий
7.2	Теорема Руше, теорема Гурвица. Принцип сохранения области.	6			4		2	Контрольная работа
	ВСЕГО по дисциплине	52			46		6	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА для
1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

Но ме р раз де ла, те мы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Ко ли че ст во ча со в по У С Р	Ли тер ату ра	Формы контроля знаний
		ле кц ии	пр ак ти чес ки е зан ят ия	се м ин ар ск ие за ня ти я	ла бо ра то рн ые за ня ти я	и н о е			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Введение в комплексный анализ	2	4					[5,3 ,1]	
1.1	Предмет теории функций комплексного переменного. Основные определения и факты, связанные с комплексными числами. Расширенная комплексная плоскость. Сфера Римана, стереографическая проекция, сферическое расстояние. Топология (расширенной) комплексной плоскости. Предел, непрерывность.	2	4						Проверка индивидуальных заданий
2	Дифференцируемость функций комплексного переменного	4	8				2	[5,3 ,2]	
2.1	Дифференцируемые функции комплексного переменного. Правила дифференцирования (производная и арифметические операции, производная сложной функции, производная обратной функции). Условия Коши-Римана. Аналитические функции. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.	2	4				2		Контрольная работа
2.2	Понятие о конформных отображениях. Однолиственность. Принцип сохранения области. Критерий локальной однолиственности.	2	4						Проверка индивидуальных заданий
3	Элементарные аналитические функции	6	6				2	[5,3 ,4]	

3.1	Степенная функция с натуральным показателем, полиномы. Линейная и дробно-линейная функции. Конформность и групповое свойство. Круговое свойство. Неподвижные точки. Сохранение симметрии. Автоморфизмы единичного круга. Функция Жуковского. Профили Жуковского.	2	2						Проверка индивидуальных заданий
3.2	Понятие о теореме Римана о конформной эквивалентности односвязных областей и о соответствии границ при конформном отображении. Понятие о многозначных аналитических функциях, их точках ветвления.	2							Проверка индивидуальных заданий
3.3	Показательная функция и ее свойства (групповое свойство, формула Эйлера, экспоненциальная форма записи комплексных чисел, множество значений, периодичность). Тригонометрические функции и их свойства (четность, периодичность, формулы сложения, множества значений). Гиперболические функции и их свойства (связь с тригонометрическими функциями, формулы сложения, множества значений). Логарифмическая функция и ее главное значение, свойства (связь с экспоненциальной функцией, групповое свойство, выделение однозначной ветви). Степенная функция и степень ее многозначности в зависимости от показателя (случаи целого, рационального и иррационального действительного показателя). Обратные тригонометрические и гиперболические функции. (свойства, выделение однозначной ветви).	2	4				2		Контрольная работа
4	Интегрирование функций комплексного переменного	6	8					[5,3,8]	
4.1	Пути и кривые на плоскости. Комплексные криволинейные интегралы. Первообразная, формула Ньютона – Лейбница.	2	2						Проверка индивидуальных заданий.

4.2	Интегральная теорема Коши для простого и составного контуров. Интегральная формула Коши. Интеграл типа Коши.	2	2						Проверка индивидуальных заданий.
4.3	Бесконечная дифференцируемость аналитических функций, формулы Коши для производных аналитических функций. Теорема Морера. Гармонические функции, их связь с аналитическими. Принцип максимума, теорема единственности, теорема о среднем. Интегралы Пуассона и Шварца.	2	4						
5	Последовательности и ряды аналитических функций	2	8					[5,3,7]	Коллоквиум
5.1	Функциональные последовательности и ряды. Виды сходимости. Сходимость, равномерная внутри области. Теорема Вейерштрасса о последовательностях и рядах аналитических функций. Теорема Рунге.	1	2						Проверка индивидуальных заданий.
5.2	Степенной ряд, теорема Абеля. Радиус сходимости. Формула Коши – Адамара. Аналитичность суммы степенного ряда. Разложение аналитической функции в степенной ряд, единственность разложения, ряд Тейлора. Действия со степенными рядами. Нули аналитической функции, порядок нуля. Теорема единственности для аналитических функций.	1	6						Проверка индивидуальных заданий.
6	Ряд Лорана и особые точки однозначного характера	4	6					[5,3]	
6.1	Ряд Лорана, область его сходимости. Разложение аналитической функции в ряд Лорана, единственность разложения. Формулы для коэффициентов разложения, неравенства Коши.	2	4						Проверка индивидуальных заданий
6.2	Теорема об устранимой особой точке, теорема Лиувилля. Классификация изолированных особых точек однозначного характера. Полюс и существенно особая точка. Случай бесконечно удаленной точки. Теорема Сохоцкого, понятие о теореме Пикара.	2	2						Проверка индивидуальных заданий.
7	Теория вычетов и ее приложения	2	8				2	[5,3,6]	

7.1	Определение вычета, теорема о вычетах. Формулы для вычисления вычетов. Применение к вычислению интегралов. Логарифмический вычет, принцип аргумента. Теорема Руше, теорема Гурвица. Принцип сохранения области.	2	8						Контрольн ая работа
8	Преобразование Лапласа и операционное исчисление	4	8					[5,3 ,4]	
8.1	Преобразование Лапласа, изображение, оригиналы. Свойства (подобие, линейность, смещение, дифференцирование, интегрирование, запаздывание). Формула Меллина, таблица изображений. Свертка.	2	4						Проверка индивиду альных заданий
8.2	Приложения к дифференциальным и интегральным уравнениям.	2	4						Проверка индивиду альных заданий
9	Асимптотические разложения	4	6					[5,3 ,8]	
9.1	Простейшие асимптотические оценки. Асимптотические оценки рядов и интегралов. Понятие асимптотического разложения и действия над ними. Основные методы: интегрирование по частям, метод Лапласа.	2	2						Проверка индивиду альных заданий
9.2	Метод стационарной фазы, метод перевала.	2	4						Проверка индивиду альных заданий
	ВСЕГО по дисциплине	34	62				6		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

- 1 Ю.В. Сидоров, М.Ф. Федорюк, М.И. Шабунин. Лекции по ТФКП. М.: Наука, 1989.
- 2 Б.В. Шабат. Введение в комплексный анализ. Ч. I. М.: Наука, 1976.
- 3 М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1973.
- 4 Э.И. Зверович. Вещественный и комплексный анализ. Т. 6. Минск: Вышэйшая школа, 2008.
- 5 И.А. Александров, В.В. Соболев. Аналитические функции комплексного переменного. М.: Высшая школа, 1984.
- 6 Э.И. Зверович. Вещественный и комплексный анализ. Т. 1–6. Минск: Вышэйшая школа, 2008.
- 7 Л.И. Волковысский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1970.

Дополнительная литература

- 8 А.И. Маркушевич. Теория аналитических функций. Т. 1, 2. М.: Наука, 1968.
- 9 М.А. Евграфов. Аналитические функции. М.: Наука, 1968 и другие издания.
- 10 А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. Теория функций комплексной переменной. М.: Наука, 1974 и другие издания.
- 11 Сборник задач по теории аналитических функций / Под ред. М.А. Евграфова, М., 1972.
- 12 Г. Полиа, Г. Сеге. Задачи и теоремы из анализа. Т. 1, 2. М.: Наука, 1978.
- 13 А. Гурвиц, Р. Курант. Теория функций. М.: Наука, 1968.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

[illegible]

[illegible]

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на ____/____ учебный год

№п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 20_ г.)

Заведующий кафедрой

(степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)