

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория функций комплексной переменной

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Курс: 2, семестр : 4

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	45
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

ФГОС введен в действие приказом №220 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 16.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПЛА, протокол заседания кафедры №5/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф-м.н. Поздеев А. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Пустовой Н. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Левин В. Е.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:	
31. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
32. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
Компетенция ФГОС: ОПК.6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях	
у3. уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
31. знать основные разделы современной науки о прочности	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Теория функций комплексной переменной</i>	
ПК.1.31 знать основные разделы современной науки о прочности	
1. способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.2.31 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
2. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.2.32 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
3. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.2.у2 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
4. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.6.у2 уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях	
5. уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.6.у3 уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач	
6. уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 4			
Дидактическая единица: Комплексные числа			
1. Определение комплексного числа. Формы представления. Алгебра комплексных чисел.	0	6	1, 2, 3, 4
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.			
4. Основные функции комплексной переменной. Конформные отображения.	0	10	1, 2, 3, 4
Дидактическая единица: Интегрирование функций комплексного переменного			
10. Интегрирование ФКП. Теорема Коши.	0	6	1, 2, 3, 4
Дидактическая единица: Разложение в ряд функции комплексного переменного			
13. Степенные ряды. Теорема Лорана. Особые изолированные точки.	0	6	1, 2, 3, 4
Дидактическая единица: Теория вычетов			
17. Понятие вычета ФКП в особой изолированной точке. Теорема Коши о вычетах. Интеграл Коши	0	8	1, 2, 3, 4

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Комплексные числа				
1. Алгебра комплексных чисел	0	4	4, 5, 6	Решение задач.
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.				
5. Функции комплексной переменной. Дифференцирование функций.	0	4	4, 5, 6	Решение задач.
Дидактическая единица: Интегрирование функций комплексного переменного				
6. Интегрирование функций комплексной переменной.	0	2	4, 5, 6	Решение задач.
Дидактическая единица: Разложение в ряд функции комплексного переменного				
7. Степенные ряды для представления аналитических функций.	0	4	4, 5, 6	Решение задач
Дидактическая единица: Теория вычетов				
8. Вычеты аналитической функции. Теорема Коши о вычетах.	0	4	4, 5, 6	Решение задач.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ	2, 3, 4, 5, 6	20	3

: Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958				
2	Подготовка к проверочной работе	2	15	2
: Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958				
3	Дополнительная учебная деятельность	2, 3, 4, 5, 6	0	0
: Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958				
4	Подготовка к экзамену	1, 2, 3, 4, 5	10	2
Изучение и повторение материалов лекций: Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Подготовка к занятиям: Проверочная самостоятельная работа	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958 "		
Лекция: Посещение лекций (не более одного пропуска)	5	10
Практические занятия: Посещение практических занятий (не более одного пропуска)	5	10
РГЗ: Решение заданий	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958 "		
Экзамен: Ответ на экзаменационный билет	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.2	з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+
	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	+	+
	у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+
ОПК.6	у2. уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях	+	
	у3. уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач	+	
ПК.1	з1. знать основные разделы современной науки о прочности		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Присекин В. Л. Основы теории аналитических функций : учебное пособие / В. Л. Присекин, Г. И. Расторгуев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 147, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/prisekin.pdf>
2. Присекин В.Л. Основы теории аналитических функций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45419.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. [В 2 ч.]. Ч. 2 : тридцать пять лекций / Дмитрий Письменный. - М., 2008. - 251, [1] с.

Дополнительная литература

1. Краснов М. Л. Функции комплексного переменного : задачи и примеры с подробными решениями : [учебное пособие для вузов] / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И., Макаренко. - М., 2012. - 205 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Теория функций комплексной переменной : методические указания и варианты заданий для 2 курса ФЛА направления 150300 - прикладная механика / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Л. Присекин, Е. Н. Белоусова]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153958

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 MATLAB

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение РГЗ и самостоятельная работа

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория функций комплексной переменной

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Теория функций комплексной переменной» приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Определение комплексного числа. Формы представления. Алгебра комплексных чисел.	Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Определение комплексного числа. Формы представления. Алгебра комплексных чисел.	Экзамен, вопросы 1-6, 13-14
ОПК.2	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Определение комплексного числа. Формы представления. Алгебра комплексных чисел. Основные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Понятие вычета ФКП в особой изолированной точке. Теорема Коши о вычетах. Интеграл Коши Степенные ряды. Теорема Лорана. Особые изолированные точки.	РГЗ, разделы Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Определение комплексного числа. Формы представления. Алгебра комплексных чисел. Основные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Понятие вычета ФКП в особой изолированной точке. Теорема Коши о вычетах. Интеграл Коши Степенные ряды. Теорема Лорана. Особые изолированные точки	Экзамен, Вопросы 1-19
ОПК.2	у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Алгебра комплексных чисел Вычеты аналитической функции. Теорема Коши о вычетах. Интегрирование ФКП. Теорема Коши. Интегрирование функций комплексной переменной. Определение комплексного числа. Формы представления.	РГЗ, разделы Алгебра комплексных чисел Вычеты аналитической функции. Теорема Коши о вычетах. Интегрирование ФКП. Теорема	Экзамен, вопросы 1-21

		Алгебра комплексных чисел. Основные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Понятие вычета ФКП в особой изолированной точке. Теорема Коши о вычетах. Интеграл Коши Степенные ряды для представления аналитических функций. Степенные ряды. Теорема Лорана. Особые изолированные точки. Функции комплексной переменной. Дифференцирование функций.	Коши. Интегрирование функций комплексной переменной. Определение комплексного числа. Формы представления. Алгебра комплексных чисел. Основные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Понятие вычета ФКП в особой изолированной точке. Теорема Коши о вычетах. Интеграл Коши Степенные ряды для представления аналитических функций. Степенные ряды. Теорема Лорана. Особые изолированные точки. Функции комплексной переменной. Дифференцирование функций	
ОПК.6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	у2. уметь осуществлять поиск информации в компьютерных сетях	Алгебра комплексных чисел Функции комплексной переменной. Дифференцирование функций.	РГЗ, разделы Алгебра комплексных чисел Функции комплексной переменной. Дифференцирование функций	
ОПК.6	у3. уметь анализировать библиографические источники и использовать их при решении профессиональных задач	Функции комплексной переменной. Дифференцирование функций.	РГЗ, разделы Дифференцирование функций	
ПК.1/НИ способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в	з1. знать основные разделы современной науки о прочности	Понятие вычета ФКП в особой изолированной точке. Теорема Коши о вычетах. Интеграл Коши		Экзамен, вопросы 19-21

ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат				
---	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.6, ПК.1/НИ.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Вопросы к билетам – в паспорте экзамена.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.6, ПК.1/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория функций комплексной переменной», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из первой половины вопросов, второй вопрос - из второй половины (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Теория функций комплексной переменной»

1. Комплексная плоскость. Алгебраическая форма представления комплексного числа.
2. Теорема Коши о вычетах.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов (из 40)*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *10-19 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *20-30 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов,

проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 31-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины (табл. 6.1).

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория функций комплексной переменной»

1. Комплексные числа. Формы представления. Операции над комплексными числами (алгебра комплексных чисел).
2. Модуль комплексного числа и его свойства.
3. Операция сопряжения и её свойства.
4. Задание областей и кривых на комплексной плоскости.
5. Симметрия относительно прямой.
6. Симметрия относительно окружности.
7. Расширенная комплексная плоскость. Сфера Римана. Окрестность бесконечности.
8. Функции комплексного переменного. Понятия предела, непрерывности, производной.
9. Дифференцируемость функции комплексного переменного: условия Коши-Римана (Эйлера-Даламбера). Аналитические функции. Гармонические функции, оператор Лапласа.
10. Восстановление аналитической функции по вещественной (мнимой) части.
11. Основные функции комплексного переменного: экспонента, логарифм, тригонометрические, обратные тригонометрические, гиперболические функции. Линейная функция. Рациональная функция. Функция Жуковского. Обобщенная степенная функция.
12. Конформные отображения. Свойства конформных отображений. Смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного. Понятие точки ветвления и однозначной ветви функции.
13. Криволинейный интеграл функции комплексного переменного. Сведение к определенному интегралу вещественной переменной.
14. Интегрирование аналитических функций. Формула Ньютона – Лейбница и выделение заданной ветви.
15. Интегральная формула Коши, обобщенная интегральная формула Коши. Интегрирование в многосвязных областях: теорема Коши.
16. Разложение в ряд аналитических функций. Признаки сходимости. Радиус сходимости. Разложение в ряд основных функций комплексного переменного. Сумма геометрической прогрессии.
17. Нули функции. Изолированная особая точка. Классификация особых точек: предельные признаки, критерии представления.
18. Разложение в ряд Лорана в кольце. Классификация особых точек с точки зрения разложения в ряд Лорана. Разложение в окрестности начала координат, в окрестностях особых точек. Разложение в окрестности бесконечности.
19. Теория вычетов. Вычет: определение, вычисление. Теорема Коши о вычетах. Вычет в точке «бесконечность». Сумма всех вычетов, включая бесконечность.
20. Применение теории вычетов для вычисления некоторых определенных интегралов.
21. Понятие логарифмического вычета.

Паспорт расчетно-графической работы

по дисциплине «Теория функций комплексной переменной», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графической работы по дисциплине студенты должны решить задачи из всех разделов методических указаний. Номер варианта каждого задания – порядковый номер студента в списке группы.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны привести все необходимые теоретические обоснования решения.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее половины заданий РГР, студент не знает основных определений, оценка составляет менее 0,5 балла из табл. 6.1.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решены не все задачи или решение выполнено формально без понимания сути, оценка составляет менее 0,7 балла из табл. 6.1.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решены все задачи, однако имеются отдельные недочеты в решении, оценка составляет менее 0,9 балла из табл. 6.1.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решены все задачи, студент продемонстрировал понимание теории, самостоятельно изучил необходимые источники, оценка составляет 0,9 и более балла из табл. 6.1.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГР учитываются в соответствии с правилами БРС, приведенными в рабочей программе дисциплины (табл.6.1).

4. Примерный перечень тем заданий РГЗ

- преобразование выражений, приведение к каноническому виду;
- решение уравнений;
- найти и изобразить множество точек, определяемое заданным выражением;
- вычислить значения функций;
- проверить аналитичность заданных функций;
- восстановить аналитическую функцию по заданной вещественной или мнимой части;
- найти точки ветвления и указать их порядок;
- проверить конформность заданного преобразования;
- найти образ заданного множества при заданном отображении;
- вычислить криволинейный интеграл;
- вычислить интеграл по теореме о вычетах или с помощью интегральной формулы Коши;
- разложить заданную функцию в ряд Лорана в окрестности заданных точек.