

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова Мария Михайловна

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.11.2022 12:40:44

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова


«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
И.Г. Гайрабеков
«19» 06 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплины

Теория функций комплексных переменных

Специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация

«Геофизические методы исследования скважин»

Квалификация

горный инженер-геофизик

Год начала подготовки

2022

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
2.	Дифференцирование функции комплексного переменного.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
3.	Интегрирование функции комплексного переменного.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
4.	Ряды в комплексной плоскости. Числовые ряды.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
5.	Вычет функции.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
6.	Преобразования Лапласа.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
7.	Обратное преобразование Лапласа.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен
8.	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	ОПК-3	Собеседование Контрольная работа Экзамен

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам

3	Экзамен	Средство проверки знаний, умений, владений, приобретенных обучающимся в течение семестра.	Комплект экзаменационных билетов
---	---------	---	----------------------------------

**Самостоятельная работа студентов по дисциплине
Темы для самостоятельного изучения**

1. Применение вычетов в вычислении интегралов.
2. Формула Римана-Меллина.
3. Метод решения систем линейных дифференциальных уравнений

Образец задания самостоятельной работы

1. При помощи вычетов вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{5+\cos x}$.

2. Найти оригинал по его изображению $F(p) = \frac{p-3}{p^2+4}$.

3. Решить систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x' = y - z, \\ y' = x + y, \quad x(0) = 1, \quad y(0) = 2, \quad z(0) = 3. \\ z' = x + z; \end{cases}$$

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Лаврентьев М. А., Шабат Б. В. Методы теории функций комплексного переменного. 6-е изд. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 688 с.
2. Поспелов А.С. Сборник задач по высшей математике. В 2 ч. Ч.1: учебное пособие для бакалавров. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2012. – 605 с. (библиотека кафедры)
3. Сосламбекова Л.С. Элементы теории функций комплексной переменной. Учебно-методическое пособие по изучению раздела. – Грозный, ИПЦ ГГНТУ, 2014.(библиотека кафедры)
4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. – М.: Высшая школа, 2013. (ЭБС «Консультант студента»)

Оценочные средства

Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Комплексные числа. Геометрическое представление комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
2. Функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера. Аналитические функции комплексного переменного.

Образец варианта заданий к первой рубежной аттестации

1. Представьте число $z = \left(\frac{z_1 + z_2}{z_3 - z_4} \right)^4$, где $z_1 = -2\sqrt{3} + i$, $z_2 = \sqrt{3} - 2i$,

$z_3 = -2 + \sqrt{3}i$, $z_4 = -1 + 2\sqrt{3}i$ в алгебраической и тригонометрической формах.

2. Исследовать функцию $f(z) = z^2 + 3z$ на аналитичность и найти ее производную.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера.
2. Интегрирование функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

Образец варианта заданий ко второй рубежной аттестации

1. Найти аналитическую функцию $f(z)$, если известна ее мнимая часть $v = 2x^2 - 2y^2 + x$.
2. Вычислить интеграл $\int_L \sin^2 z dz$, где L — отрезок прямой от точки $z_0 = 0$ до точки $z = i$.
3. Вычислить интеграл $\int_L \frac{2z-1-i}{(z-1)(z-i)} dz$, где L — окружность $|z| = 2$.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия, предел и непрерывность функции комплексного переменного.
2. Основные элементарные функции комплексного переменного: показательная функция, логарифмическая функция, степенная функция, тригонометрические функции, гиперболические функции, обратные тригонометрические и гиперболические функции.
3. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера.
4. Дифференциал. Понятие о конформном отображении.
5. Интегрирование функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.
7. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды.
8. Вычет функции. Вычисление вычетов.
9. Преобразование Лапласа и его свойства.
10. Обратное преобразование Лапласа. Теоремы разложения.

Образец билета к зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Дисциплина Математика
ИНГ Группа НИ

Билет № 1

1. Вычислить: а) $z = \frac{(1+i)(2+3i)}{(2+i)}$; б) $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{1-i}\right)^{20}$.
2. Вычислить значения $\operatorname{Ln}(3-4i)$ и $\ln(3-4i)$.
3. Проверить, является ли функция $f(z) = z^2$ аналитической. Найти её производную. Вычислить интеграл:

$$\int_L \operatorname{Re} z \, dz$$
, где L – отрезок прямой от точки $O(0;0)$ до точки $B(1;1)$.

Текущий контроль Вопросы для коллоквиума

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Основные понятия, предел и непрерывность функции комплексного переменного.
3. Основные элементарные функции комплексного переменного
4. Дифференцирование функции комплексного переменного.
5. Дифференциал. Понятие о конформном отображении.
6. Интегрирование функции комплексного переменного.
7. Интеграл Коши.
8. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды.
9. Вычет функции.
10. Преобразование Лапласа и его свойства.

Задачи для текущего контроля

- 1) Вычислите сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел:
 $z_1 = 5 + 3i, \quad z_2 = 6 + 7i$.
- 2) Вычислите: $\left(\frac{2-2i}{1+\sqrt{3}i}\right)^{12}$
- 3) Найдите все значения корня: $\sqrt[3]{1+i}$.
- 4) Выделите действительную и мнимую части функции $f(z) = z^2 - 3z + 7$.
- 5) Вычислите значение функции $\operatorname{Ln}(-1-i)$.
- 6) Докажите аналитичность функции $f(z) = 2z^2 - iz$ в области определения. Найдите значение её производной в заданной точке z_0 .
- 7) Может ли функция $v(x, y) = 2xy + 2y$ являться мнимой частью аналитической функции $f(z)$? Если да, то найдите $f(z)$ при условии $f(i) = 2i - 1$
- 8) Вычислить интеграл $\oint_l (\bar{z}^2 - z) dz$, где l – парабола $y = 2x^2; 0 \leq x \leq 1$.
- 9) Вычислить интеграл $\oint_l \frac{\cos z}{z^2-1} dz$, где l – окружность $|z| = 2$.
- 10) Разложите функцию $f(z) = \frac{1}{z^2-7z+10}$ в ряд Лорана по степеням z в кольце $2 < |z| < 5$.
- 11) Найти вычеты функции $f(z) = \frac{z^2+4}{z^3-5z^2+6z}$ в конечных особых точках.