

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034b1679172803da5b7b354e69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

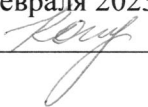
Физико-математический факультет

Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры высшей алгебры,
математического анализа и геометрии

Протокол от «9» февраля 2023 г., № 6

Зав. кафедрой  /Кондратьева Г.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Теория функций комплексного переменного

Направление подготовки (специальности)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль (программа подготовки, специализация)

Математика и физика

Мытищи
2023

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: •современные теории и методы в области теории функции действительного переменного; •значение и место дисциплины в общей картине мира. Уметь: •ясно и логично излагать полученные базовые знания; •демонстрировать понимание общей структуры	Домашнее задание Текущий контроль (контрольная работа) Коллоквиум	Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания текущего контроля Шкала оценивания коллоквиума

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

			дисциплины и взаимосвязи с другими дисциплинами • решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; • применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью.		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: • современные теории и методы в области теории функции действительного переменного; • значение и место дисциплины в общей картине мира. Уметь: • ясно и логично излагать полученные базовые знания; • демонстрировать понимание общей структуры	Домашнее задание Текущий контроль (контрольная работа) Коллоквиум	Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания текущего контроля Шкала оценивания коллоквиума

			дисциплины и взаимосвязи с другими дисциплинами • решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; • применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью. Владеть: • способностью к логическому рассуждению; • основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметных областей.		
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: • современные теории и методы в области теории функции действительного	Домашнее задание Текущий контроль (контрольная работа)	Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания текущего

			переменного; • значение и место дисциплины в общей картине мира. Уметь: • ясно и логично излагать полученные базовые знания; • демонстрировать понимание общей структуры дисциплины и взаимосвязи с другими дисциплинами • решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; • применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью.	Коллоквиум	контроля Шкала оценивания коллоквиума
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная	Знать: • современные теории и методы в области теории функции действительного	Домашнее задание Текущий контроль (контрольная работа)	Шкала оценивания домашнего задания Шкала оценивания

		работа.	переменного; • значение и место дисциплины в общей картине мира. Уметь: • ясно и логично излагать полученные базовые знания; • демонстрировать понимание общей структуры дисциплины и взаимосвязи с другими дисциплинами • решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; • применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью. Владеть: • способностью к логическому рассуждению; • основными методами решения	Коллоквиум	текущего контроля Шкала оценивания коллоквиума
--	--	----------------	--	-------------------	--

			задач, сформулированными в рамках предметных областей.		
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания домашнего задания

Оценка	Критерии оценки
Оценка "отлично" (16-20 баллов)	решение всех трех примеров из приведенных заданий или решение двух примеров из приведенных заданий, но при условии предоставления черновиков не получившегося задания
Оценка "хорошо" (6-15 баллов)	решение двух примеров из приведенных заданий
Оценка "удовлетворительно" (до 6 баллов)	решение одного примера из приведенных заданий

Шкала оценивания коллоквиума

Оценка	Критерии оценки
Оценка "отлично" (16-20 баллов)	четкий и логичный ответ на поставленный вопрос по лекционному материалу. Студент безошибочно, самостоятельно решает задачи или доказывает теоремы
Оценка "хорошо" (6-15 баллов)	ответ на вопрос по лекционному материалу, в котором студент допускает «не грубые» ошибки. Студент решает задачи или доказывает теоремы и небольшими подсказками
Оценка "удовлетворительно" (до 6 баллов)	ответ на вопрос по лекционному материалу, в котором студент допускает «грубые» ошибки. Студент решает задачи или доказывает теоремы, но с значительными подсказками

Шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Критерии оценки
Оценка "отлично" (31-40 баллов)	решение всех примеров из приведенных заданий
Оценка "хорошо" (21-30 баллов)	решение четырех примеров из приведенных заданий
Оценка "удовлетворительно" (до 20 баллов)	решение двух примеров из приведенных заданий

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять

системный подход для решения поставленных задач
Знать:

- современные теории и методы в области теории функции действительного переменного;
- значение и место дисциплины в общей картине мира.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне³

Примерные задания к текущему контролю (контрольная работа)

1. Найти сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел. Изобразить результаты на комплексной плоскости. Найти их модули и аргументы.
2. Решить квадратные уравнения с комплексными коэффициентами и комплексным дискриминантом в комплексной плоскости. Корни уравнений изобразить на комплексной плоскости. Найти их модули и аргументы.
3. Вычислить радикалы (корни) второй, третьей, четвертой, пятой и шестой степени из комплексного числа. Каждый результат изобразить на комплексной плоскости.
4. Вычислить логарифмы комплексных чисел и каждый результат изобразить на комплексной плоскости.
5. С помощью формул Эйлера решить тригонометрическое уравнение и его нули изобразить на комплексной плоскости.
6. С помощью формул Эйлера доказать тригонометрические формулы приведения школьной математики.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Примеры домашнего задания

1. Вычислить контурный интеграл, используя интегральную теорему Коши.
2. Вычислить контурный интеграл, используя интегральную формулу Коши.
3. Разложить функцию в ряд Тейлора в круге сходимости.

³ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

Уметь:

- ясно и логично излагать полученные базовые знания;
- демонстрировать понимание общей структуры дисциплины и взаимосвязи с другими дисциплинами
- решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки;
- применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне⁴

Примерные теоретические вопросы к текущему контролю (опрос)

1. Комплексные числа. Свойства, операции над ними.
2. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.
3. Комплексные числа. Модуль, аргумент, тригонометрическая и показательная формы.
4. Функции комплексного переменного. (Элементарные функции комплексного переменного.)
5. Функции комплексного переменного (степенная, показательная, тригонометрические функции).
6. Функции комплексного переменного. (Линейная функция.)
7. Функции комплексного переменного. (Дробно-линейная функция.)
8. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши - Римана.
9. Аналитическая функция.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Примерные теоретические вопросы к текущему контролю (опрос)

1. Комплексные числа. Свойства, операции над ними.
2. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.
3. Комплексные числа. Модуль, аргумент, тригонометрическая и показательная формы.

⁴ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

4. Функции комплексного переменного. (Элементарные функции комплексного переменного.)
5. Функции комплексного переменного (степенная, показательная, тригонометрические функции).

Владеть: • способностью к логическому рассуждению; • основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметных областей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Примерные теоретические вопросы к текущему контролю (опрос)

1. Комплексные числа. Свойства, операции над ними.
2. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.
3. Комплексные числа. Модуль, аргумент, тригонометрическая и показательная формы.
4. Функции комплексного переменного. (Элементарные функции комплексного переменного.)
5. Функции комплексного переменного (степенная, показательная, тригонометрические функции).
6. Функции комплексного переменного. (Линейная функция.)
7. Функции комплексного переменного. (Дробно-линейная функция.)

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

1. Комплексные числа. Свойства, операции над ними.
2. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.
3. Комплексные числа. Модуль, аргумент, тригонометрическая и показательная формы.
4. Функции комплексного переменного. (Элементарные функции комплексного переменного.)
5. Функции комплексного переменного (степенная, показательная, тригонометрические функции).
6. Функции комплексного переменного. (Линейная функция.)
7. Функции комплексного переменного. (Дробно-линейная функция.)
8. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши - Римана.
9. Аналитическая функция.

Примерные задания к текущему контролю (контрольная работа)

1. Пусть $E = \{(x, y) \in (J \cap [-1, 2]) \times (J \cap [-1, 2])\} \subset \mathbf{R}^1$, J - иррациональные числа, $J \subset \mathbf{R}^1$.

Найти FrE , $\overline{E}$, E' , $\text{int } E$, $FrCE$, $\overline{CE}$, $\text{int } CE$, $(CE)'$, если $CE = S \setminus E$, $S = [-1, 2] \times [-1, 2]$.

2. Найти в канторовом множестве какую-либо точку второго рода, заключенную между десятичными дробями: 0.001 и 0.025.

3. Доказать, что объединение конечного числа попарно не пересекающихся множеств мощности $\aleph_1$ имеет мощность $\aleph_1$.

Промежуточная аттестация

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

- современные теории и методы в области теории функции действительного переменного;
- значение и место дисциплины в общей картине мира.

Уметь:

- ясно и логично излагать полученные базовые знания;
- демонстрировать понимание общей структуры дисциплины и взаимосвязи с другими дисциплинами
- решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки;
- применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью.

Владеть:

- способностью к логическому рассуждению;
- основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметных областей.

Примерные теоретические вопросы к зачету с оценкой

1. Комплексные числа и действия над ними
2. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент
3. Тригонометрическая форма комплексного числа
4. Показательная форма комплексного числа
5. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа
6. Аналитические функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана
7. Сопряженные гармонические функции
8. Линейная функция.
9. Дробно-линейная функция
10. Показательная и логарифмическая функция
11. Тригонометрическая функция
12. Обратные тригонометрические функции
13. Интеграл функции комплексного переменного
14. Интегральная формула Коши
15. Ряд Тейлора
16. Ряд Лорана
17. Понятие множества. Операции над множествами.
18. Эквивалентные множества. Определение. Примеры эквивалентных множеств. Теорема о том, что всякое бесконечное множество эквивалентно своему истинному подмножеству.
19. Счетные множества. Определение. Примеры. Счетность множества рациональных чисел. Свойства счетных множеств.
20. Счетные множества. Определение. Доказательство счетности множества всех многочленов с целыми коэффициентами и множества алгебраических чисел.
21. Несчетные множества. Определение. Теорема о несчетности множества точек сегмента $[0,1]$. Существование иррациональных и трансцендентных чисел.
22. Понятие мощности множества. Сравнение мощностей. Аксиома выбора.
23. Понятие мощности множества. Теорема о мощности множества всех подмножеств данного множества.

Понятие мощности множества. Теорема о мощности множества всех подмножеств натурального ряда. Теорема Кантора - Бернштейна (б/д) и ее следствие (с доказательством).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций⁵

⁵ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

Требования к оформлению форм отчетности (критериев оценивания). Описание процедуры проведения промежуточной аттестации. Шкала оценивания на промежуточной аттестации. Итоговая шкала по дисциплине.

Требования к зачету с оценкой

Критерии оценок

Оценка "отлично" (16-20 баллов) характеризует полное усвоение теоретического и практического материала, студент умеет доказать все теоремы из лекционного курса и решает все задачи и примеры из приведенных заданий.

Оценка "хорошо" (10-15 баллов) характеризует основное усвоение теоретического и практического материала, студент умеет доказать основные теоремы из лекционного курса и решает основные задачи и примеры из приведенных заданий.

Оценка "удовлетворительно" (4-9 баллов) характеризует знание (без доказательства) основных теорем и формул курса, студент умеет решать задачи и примеры из приведенных заданий, являющиеся обобщением задач школьного курса математики.

Оценка "неудовлетворительно" (до 4 баллов) выставляется студенту, если он не усвоил основные теоремы и формул курса и если студент не умеет решать задачи и примеры из приведенных заданий, являющиеся обобщением задач школьного курса математики.

В процессе практических занятий рекомендуется проводить текущий контроль. Для проведения текущего и итогового контроля разработаны домашние задания, контрольные работы и вопросы к экзамену. *Итоговая оценка знаний* студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в оценку по пятибалльной шкале (итоговая форма контроля – экзамен), по следующей схеме:

Зачет с оценкой. Оценка на зачете составляет 20 баллов, которые получают в результате дифференцированной оценки знаний студентов исходя из сложности задания, приведенного в предложенном задании. Задание для зачета состоит из двух вопросов (20 баллов: по 10 баллов за ответ на каждый из двух вопросов).

Распределение баллов:

Шкала оценок при 100-балльной системе за зачет с оценкой		Оценка по 100-балльной системе
Оценка по 5-балльной системе		
5	Отлично	81 —100
4	Хорошо	61 — 80
3	Удовлетворительно	41 — 60
2	Неудовлетворительно	21 — 40
1	Необходимо повторное изучение	0 — 20