

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»  
«28» августа 2023 г.  
Заведующий кафедрой  
математики и физики



Гаибов Д.С.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**«Математический анализ функций многих переменных»**  
Направление подготовки - 01.04.01 «Математика»  
Программа магистратуры – «Фундаментальная математика»  
Форма подготовки - очная  
Уровень подготовки - магистратура

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Математический анализ функций многих переменных»

№ п/п	Контролируемые разделы, темы*	Формируемые компетенции*	Индикаторы достижения компетенции*	Оценочные средства*	
				Количество тестовых заданий/вопросов к экзамену/зачету /зачету (с оценкой)	Другие оценочные средства
				Вид	
1.	Дифференцируемость отображения. Частные производные.	ОПК-1	ИОПК-1.1. Знает методы решения актуальных и значимых проблем математики.	6	Перечень вопросов для устного опроса
2.	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.	ОПК-2	ИОПК-2.1. Знает методы создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.	6	Перечень вопросов для устного опроса
3.	Локальный экстремум функции многих переменных	ПК-2	ИПК-2.1. Знает существо поставленной научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы перед коллективом; методы и приемы решения научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы; основы педагогики и психологии; современные проблемы педагогики и психологии	6	Перечень вопросов для устного опроса
4.	Экстремум, условный экстремум функции многих переменных.	ОПК-1	ИОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	5	Перечень вопросов для устного опроса
5.	Интегралы, зависящие от параметра.	ОПК-2	ИОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	6	Перечень вопросов для устного опроса
6.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	ПК-2	ИПК-2.2. Умеет создать научный коллектив, способный справиться с поставленной задачей; строить деловые отношения с работниками; организовать научно-исследовательские и научно-производственные работы.	6	Перечень вопросов для устного опроса
7.	Элементы теории поля.	ОПК-1	ИОПК-1.3. Владеет навыками решения актуальных и значимых проблем математики.	5	Перечень вопросов для устного опроса
8.	Ряды и интеграл Фурье	ОПК-2	ИОПК-2.3. Владеет практическим опытом создания и исследования подобных	6	Перечень вопросов для устного опроса

			математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.		
9.	Функции на множестве комплексных чисел	ПК-2	ИПК-2.3. Владеет в полном объеме информацией о состоянии дел в каждом подразделении научного учреждения.	6	Перечень вопросов для устного опроса
10.	Элементарные функции и отображения	ПК-2	ИПК-2.1. Знает существо поставленной научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы перед коллективом; методы и приемы решения научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы; основы педагогики и психологии; современные проблемы педагогики и психологии	6	Перечень вопросов для устного опроса
Всего:				58	

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

по дисциплине (модулю) «Математический анализ функций многих переменных»

1. Область определения функции многих переменных
2. Предел и непрерывность функции многих переменных
3. Вычисление частных производных
4. Дифференциал функции многих переменных
5. Частные производные сложных функций
6. Частные производные неявных функций
7. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
8. Частные производные и дифференциалы высших порядков
9. Экстремум функции нескольких переменных
10. Общая схема отыскания наибольших и наименьших значений функции нескольких переменных
11. Контрольная работа по теме "Дифференциальное исчисление функций многих переменных"
12. Двойной интеграл и его основные свойства. Выражение двойного интеграла через повторный с внешним интегрированием по различным переменным
13. Вычисление двойных интегралов повторным интегрированием
14. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах
15. Вычисление тройного интеграла повторным интегрированием
16. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в сферических и цилиндрических координатах
17. Геометрические приложения двойных и тройных интегралов
18. Вычисление криволинейных интегралов первого рода
19. Вычисление криволинейных интегралов второго рода
20. Формула Грина
21. Геометрические приложения криволинейных интегралов
22. Контрольная работа по теме "Двойные и криволинейные интегралы"
23. Вычисление поверхностных интегралов первого рода
24. Вычисление поверхностных интегралов второго рода
25. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода
26. Понятие тригонометрического ряда Фурье

- 27.Разложение основных элементарных функций в ряд Фурье.
- 28.Лемма Римана. Формула Дирихле.
- 29.Сходимость тригонометрического ряда Фурье в точке.
- 30.Понятие интеграла Фурье.
- 31.Представление функции в виде интеграла Фурье.
- 32.Понятие преобразования Фурье и обратного преобразования Фурье
- 33.Комплексные последовательности, предел и непрерывность функций на множестве комплексных чисел, два вида дифференцируемости, условия Коши-Римана.
- 34.Ограниченные комплексные последовательности.
- 35.Исследование сходимости последовательности комплексных чисел.
- 36.Правила дифференцирования функций комплексного переменного.
- 37.Элементарные функции: степенная, корень, показательная, логарифмическая, тригонометрические. Определения и свойства.
- 38.Нахождение действительной и мнимой части функции комплексного переменного.
- 39.Нахождение модуля и главного значения аргумента основных элементарных функций. Возведение в степень. Гиперболические функции.

### **Критерии оценки:**

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка «**хорошо**», если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка «**удовлетворительно**», если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка «**неудовлетворительно**», если

студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

по дисциплине «Математический анализ функций многих переменных»

1.

**Задача:** Если функция  $f(x, y) = x^2 + y^2$ , то частная производная  $\frac{\partial f}{\partial x}$  в точке  $(1, 2)$  равна:

A) 1 B) 2 C) 2 D) 4

2.

**Задача:** Если функция  $g(x, y) = e^{xy}$ , то значение частной производной  $\frac{\partial g}{\partial y}$  в точке  $(0, 1)$  равно:

A) 0 B) 1 C)  $e$  D) 1

3.

**Задача:** Функция  $f(x, y)$  называется дифференцируемой в точке  $(a, b)$ , если:

- A)  $f$  непрерывна в  $(a, b)$
- B)  $\exists$  частные производные в  $(a, b)$
- C)  $f$  имеет полное дифференциал
- D)  $f$  имеет максимум в  $(a, b)$

4.

**Задача:** Какова частная производная функции  $f(x, y) = x^2y + 3xy^2$  по переменной  $x$ ?

- A)  $2xy + 3y^2$
- B)  $2x + 3y$
- C)  $2xy + 6xy$
- D)  $3x^2y$

5.

**Задача:** Какой порядок имеет частная производная  $\frac{\partial^3 f}{\partial x^2 \partial y}$ ?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

6.

**Задача:** Формула Тейлора для функции  $f(x)$  в окрестности точки  $a$  выглядит следующим образом:

- A)  $f(x) = f(a) + f'(a)(x - a)$
- B)  $f(x) = f(a) + f'(a)(x - a) + \frac{f''(a)}{2}(x - a)^2$
- C)  $f(x) = f(a) + f'(a)(x - a) + \frac{f''(a)}{2}(x - a)^2 + R_n(x)$
- D) Все вышеперечисленное

7.

**Задача:** Найдите локальный экстремум функции  $f(x, y) = x^2 + y^2$  в точке  $(1, 1)$ .

- A) Локальный минимум
- B) Локальный максимум
- C) Нет экстремума

8.

**Задача:** Для функции  $f(x, y) = x^2 - y^2$  найдите критические точки и определите их тип.

- A)  $(0, 0)$  — седловая точка
- B)  $(0, 0)$  — локальный минимум
- C)  $(0, 0)$  — локальный максимум

9.

**Задача:** Если функция  $f(x, y)$  имеет локальный максимум в точке  $(a, b)$ , то в этой точке выполняется:

- A)  $\nabla f(a, b) = 0$
- B)  $\nabla f(a, b) \neq 0$
- C)  $\nabla^2 f(a, b) > 0$

10

**Задача:** Найдите точку экстремума функции  $f(x, y) = x^2 + y^2 - 4x - 6y + 13$ .

- A) (2, 3)
- B) (1, 1)
- C) (0, 0)
- D) (3, 2)

11.

**Задача:** Укажите, является ли функция  $f(x, y) = x^2 + y^2$  выпуклой на множестве  $\mathbb{R}^2$ .

- A) Да
- B) Нет

12.

**Задача:** Если функция  $f(x, y)$  имеет локальный минимум в точке  $(a, b)$ , то градиент  $\nabla f(a, b)$  равен:

- A) (0, 0)
- B) (1, 1)
- C) (a, b)
- D)  $(\infty, \infty)$

13.

**Задача:** Какой из следующих интегралов является интегралом, зависящим от параметра?

$$I(a) = \int_0^1 x^a dx$$

- A)  $I(a) = \frac{1}{a-1}$
- B)  $I(a) = \frac{1}{a}$
- C)  $I(a) = a$
- D)  $I(a) = a^2$

14.

**Задача:** Какой из следующих интегралов не имеет зависимости от параметра  $a$ ?

$$I(a) = \int_0^1 e^{ax} dx$$

- A)  $I(0) = 1$
- B)  $I(1) = \frac{e-1}{e}$
- C)  $I(-1) = 1 - \frac{1}{e}$
- D)  $I(a) = 1$

15.

**Задача:** Какой из следующих интегралов имеет производную по параметру, равную  $\int_0^1 x^2 dx$ ?

$$I(a) = \int_0^1 x^a \sin(x) dx$$

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{1}{2}$
- C)  $\frac{1}{4}$
- D)  $\frac{1}{5}$

16.

**Задача:** Какой из следующих интегралов представляет собой кратный интеграл по области  $D$  в  $\mathbb{R}^2$ ?

$$\int_D f(x, y) dx dy$$

- a)  $\int f(x) dx$
- b)  $\int \int_D f(x, y) dy dx$
- c)  $\int f(x, y, z) dz$
- d)  $\int_C f(x, y) ds$

17.

**Задача:** Какой из следующих интегралов является криволинейным интегралом по кривой  $C$ ?

$$\int_C f(x, y) dx + g(x, y) dy$$

- a)  $\int f(x) dx$
- b)  $\int_C f(x, y, z) ds$
- c)  $\int_C f(x, y) dx + g(x, y) dy$
- d)  $\int \int_D f(x, y) dx dy$

18.

**Задача:** Какой из следующих интегралов является поверхностным интегралом по поверхности  $S$ ?

$$\iint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S}$$

- a)  $\int f(x) dx$
- b)  $\iint_S f(x, y, z) dS$
- c)  $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$
- d)  $\int \int_D f(x, y) dx dy$

19.

**Задача:** Какое из следующих утверждений о векторном поле  $\mathbf{F}$  является верным?

- A) Векторное поле всегда является скалярным полем.
- B) Векторное поле может быть определено на произвольном множестве.
- C) Векторное поле может иметь разные значения в одной и той же точке пространства.
- D) Векторное поле не может быть непрерывным.

20.

**Задача:** Какое из следующих свойств не является свойством градиентного поля?

- A) Оно является консервативным.
- B) У него есть потенциальная функция.
- C) Его ротор равен нулю.
- D) Оно всегда направлено вверх.

21.

**Задача:** Какое из следующих утверждений о дивергенции векторного поля верно?

- A) Дивергенция всегда равна нулю.
- B) Дивергенция измеряет, насколько векторное поле "разбегается" из данной точки.
- C) Дивергенция не зависит от направления вектора.
- D) Дивергенция всегда положительна.

22.

Какое из следующих утверждений о ряде Фурье является верным?

- A) Ряд Фурье всегда сходится для любой функции.
- B) Ряд Фурье может не сходиться для функций с разрывами.
- C) Ряд Фурье представляет только периодические функции.
- D) Ряд Фурье не зависит от выбранного интервала.

23.

Какой из следующих коэффициентов используется для определения гармоник в ряде Фурье?

- A) Коэффициент Лапласа
- B) Коэффициент Фурье
- C) Коэффициент Бесселя
- D) Коэффициент Тейлора

24.

Какой из следующих интегралов представляет собой формулу для нахождения коэффициентов Фурье  $a_n$ ?

- A)  $a_n = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) e^{in\omega_0 t} dt$
- B)  $a_n = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{inx} dx$
- C)  $a_n = \int_0^1 f(x) x^{n-1} dx$
- D)  $a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx$

25.

Какой из следующих типов функций называется аналитической функцией?

- A) Функция, которая определена на всей плоскости.
- B) Функция, которая имеет производные всех порядков в некоторой области.
- C) Функция, которая является непрерывной на всей плоскости.
- D) Функция, которая имеет конечное число разрывов.

26.

Какой из следующих критериев является необходимым для функции  $f(z)$  быть аналитической в точке  $z_0$ ?

- A)  $f(z)$  должна быть непрерывной в точке  $z_0$ .
- B)  $f(z)$  должна быть дифференцируемой в точке  $z_0$ .
- C)  $f(z)$  должна быть ограниченной в окрестности  $z_0$ .
- D)  $f(z)$  должна быть постоянной в окрестности  $z_0$ .

27.

Какое из следующих утверждений о комплексных функциях верно?

- A) Любая непрерывная функция является аналитической.
- B) Аналитическая функция имеет производную, которая тоже является аналитической.
- C) Комплексные функции не могут иметь полюс.
- D) Все аналитические функции имеют нули.

28.

Какой из следующих типов функций является элементарной?

- A) Функция, заданная через интеграл.
- B) Полиномиальная функция.
- C) Функция, заданная через ряд Фурье.
- D) Функция, заданная через дифференциальное уравнение.

29.

Какое из следующих утверждений о тригонометрических функциях верно?

- A) Все тригонометрические функции являются возрастающими.
- B) Тригонометрические функции периодичны.
- C) Тригонометрические функции не имеют пределов.
- D) Тригонометрические функции не могут быть определены на всех вещественных числах.

30.

Какой из следующих типов отображений является биективным?

- A) Отображение, которое не является ни инъективным, ни сюръективным.
- B) Отображение, которое является инъективным, но не сюръективным.
- C) Отображение, которое является и инъективным, и сюръективным.
- D) Отображение, которое является сюръективным, но не инъективным.

### **Критерии оценки:**

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка **«хорошо»**, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно

обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка «**неудовлетворительно**», если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА И НА СООТВЕТСТВИЕ** по дисциплине «Математический анализ функций многих переменных»

### **Задания открытого типа:**

1.

**Задача:** Объясните, что такое частные производные функции нескольких переменных. Каковы условия их существования?

2.

**Задача:** Объясните, что такое частная производная и как она интерпретируется геометрически. Приведите примеры применения частных производных в различных областях.

3.

**Задача:** Объясните, что такое частные производные и как они связаны с градиентом функции нескольких переменных. Приведите примеры.

4.

**Задача:** Обоснуйте, как можно использовать метод Лагранжа для нахождения локальных экстремумов функции двух переменных с ограничениями. Приведите пример.

5.

**Задача:** Обоснуйте, как можно найти условный экстремум функции  $f(x, y)$  при условии  $g(x, y) = 0$  с помощью метода множителей Лагранжа. Приведите пример.

6.

**Задача:** Объясните, как вычислить интеграл, зависящий от параметра, с помощью теоремы о дифференцировании под знаком интеграла. Приведите пример такого интеграла.

7.

**Задача:** Объясните, что такое кратный интеграл, и приведите пример его вычисления для функции  $f(x, y) = x^2 + y^2$  на области  $D = [0, 1] \times [0, 1]$ .

8.

**Задача:** Объясните, что такое векторное поле и приведите примеры его применения в физике.

9.

Объясните, что такое ряд Фурье и как он используется для представления периодических функций. Приведите пример функции и её разложение в ряд Фурье.

10.

Опишите, что такое интеграл Фурье и как он отличается от ряда Фурье. Приведите пример применения интеграла Фурье.

11.

Обсудите условия сходимости рядов и интегралов Фурье. Какие теоремы гарантируют сходимость?

11.

Опишите основные свойства аналитических функций. Каковы условия, чтобы функция была аналитической в некоторой области?

12.

Объясните, что такое комплексное интегрирование и как оно отличается от интегрирования в вещественном анализе. Приведите пример.

13.

Каковы основные теоремы о комплексных функциях, такие как теорема Коши и теорема о вычетах? Приведите примеры их применения.

14.

Определите, что такое элементарные функции и приведите примеры. Каковы их основные свойства?

15.

Объясните, что такое отображение и как оно связано с функциями. Приведите примеры различных типов отображений.

16.

Каковы условия, при которых функция имеет обратное отображение? Объясните, как находить обратные функции.

17.

Каковы условия, при которых функция имеет обратное отображение? Объясните, как находить обратные функции.

### **Задания на соответствие:**

1.

**Задача:** Соотнесите термины с их определениями:

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
1. Частная производная	A. Производная функции по одной переменной при фиксированных остальных переменных
2. Дифференцируемость	B. Свойство функции, позволяющее аппроксимировать её с помощью линейного отображения
3. Полный дифференциал	C. Сумма частных производных, умноженных на соответствующие приращения переменных
4. Непрерывность	D. Свойство функции, при котором малые изменения аргументов приводят к малым изменениям значения функции

2.

**Задача:** Соотнесите определения с терминами:

<b>Определение</b>	<b>Термин</b>
1. Производная функции по одной переменной, фиксируя остальные переменные	A. Частная производная
2. Формула, позволяющая аппроксимировать функцию в окрестности точки	B. Формула Тейлора
3. Производная, которая вычисляется несколько раз	C. Высшая производная
4. Функция, которая показывает, как изменяется функция при изменении переменной	D. Дифференциал

3.

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
1. Частная производная	A. Производная функции нескольких переменных
2. Градиент	B. Линейный оператор, связывающий векторы
3. Формула Тейлора	C. Разложение функции в ряд в окрестности точки
4. Дифференциал	D. Приближение изменения функции

4.

**Задача:** Соотнесите термины с их определениями:

Термин	Определение
1. Критическая точка	A. Точка, в которой градиент функции равен нулю
2. Метод Лагранжа	B. Метод нахождения экстремумов с ограничениями
3. Второй производный тест	C. Метод определения типа критической точки
4. Локальный экстремум	D. Значение функции в окрестности критической точки

5.

**Задача:** Соотнесите термины с их определениями:

Термин	Определение
A. Локальный экстремум	1. Точка, в которой функция принимает наибольшее или наименьшее значение на некоторой окрестности.
B. Условный экстремум	2. Значение функции при заданных условиях.
C. Градиент	3. Вектор, указывающий направление наибольшего роста функции.
D. Выпуклая функция	4. Функция, для которой все ее секущие линии лежат выше графика.

6.

**Задача:** Соотнесите интегралы с их значениями:

Интеграл	Значение
1. $I(a) = \int_0^1 x^a dx$	A. $\frac{1}{a+1}$
2. $I(a) = \int_0^1 e^{ax} dx$	B. $\frac{e^a - 1}{a}$
3. $I(a) = \int_0^1 \frac{x}{a+x^2} dx$	C. $\frac{1}{2(a+1)}$
4. $I(a) = \int_0^1 \sin(ax) dx$	D. $\frac{1 - \cos(a)}{a}$

7.

**Задача:** Соотнесите тип интеграла с его определением:

Тип интеграла	Определение
1. Кратный интеграл	A. Интеграл по кривой в пространстве, зависящий от параметров $x$ и $y$
2. Криволинейный интеграл	B. Интеграл по поверхности векторного поля
3. Поверхностный интеграл	C. Интеграл, вычисляемый по области в многообразии, например, в $\mathbb{R}^2$

8.

**Задача:** Соотнесите термины с их определениями:

Термин	Определение
A. Векторное поле	1. Мера изменения векторного поля вокруг точки.
B. Градиент	2. Поле, которое имеет направление и величину в каждой точке пространства.
C. Дивергенция	3. Поле, связанное с потенциальной функцией.
D. Ротор	4. Мера вращения векторного поля в данной точке.

9.

Определение/Концепция	Термин
1. Представление функции в виде суммы синусов и косинусов	A. Интеграл Фурье
2. Конвергенция ряда Фурье для функции, которая является кусочно-гладкой	B. Ряд Фурье
3. Условие, при котором ряд Фурье сходится в точке	C. Условие Дирихле

10.

Определение/Концепция	Термин
1. Функция, которая имеет производную в каждой точке области	A. Гладкая функция
2. Функция, которая аналитична в некоторой области комплексной плоскости	B. Комплексная функция
3. Свойство функции, позволяющее применять теорему Коши	C. Холоморфность

11.

Определение/Концепция	Термин
1. Функции, которые могут быть представлены как конечные комбинации алгебраических операций	А. Элементарные функции
2. Отображение, сохраняющее структуру между двумя множествами	В. Гомоморфизм
3. Функции, которые имеют обратные функции в каждой точке своей области	С. Биективные функции

### Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка **«хорошо»**, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Составитель:



Гаибов Д.С.