

**Приложение 2 к РПД Математический анализ**  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**  
**Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2019**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**  
**АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4.	Дисциплина (модуль)	Математический анализ
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2019

**2. Перечень компетенций**

— способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Тема 1. Множества, числовые последовательности	ОПК-1	основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; основные математические модели; методы теоретического и экспериментального исследования в области задач профессиональной деятельности.	уметь определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на исследование функций на экстремумы; использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей	навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач	Решение тестовой работы №1
Тема 2. Функции, предельное значение функции					
Тема 3. Основы дифференциального исчисления					
Тема 4. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях					
Тема 5. Исследование функции					
Тема 6. Функции многих переменных.					
Тема 7. Неявные функции.					
Тема 8. Экстремумы функций многих переменных.					Решение тестовой работы №2
Тема 9. Неопределенный интеграл.					
Тема 10. Определенный интеграл.					
Тема 11. Несобственные интегралы.					
Тема 12. Кратные интегралы					
Тема 13. Криволинейные интегралы					
Тема 14. Поверхностные интегралы					
Тема 15. Теория числовых рядов					
Тема 16. Функциональные ряды					

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### 4.1. Решение тестовых работ

За каждое задание выставляется:

2 балла – задание полностью решено верно,

1 балл – ход решения правильный, но есть вычислительные ошибки,

0 баллов – задание не выполнено или решено не верно.

№	№ тестовой работы	Максимальное количество баллов
1.	1	60
2.	<b>Итого 2 семестр</b>	<b>60</b>
3.	1	60
4.	<b>Итого 3 семестр</b>	<b>60</b>

##### 4.2. Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных обучающимся знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
– подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	<b>5</b>
– подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	<b>10</b>

#### 5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

##### 5.1. Примерные задания к тестовым работам:

1 тестовая работа

Тестовая работа содержит 25 заданий по темам 1-5. Примеры заданий:

1. Функция  $y = x^2$  в окрестности бесконечности является
  - 1) бесконечно малой величиной
  - 2) бесконечно большой величиной

3) ни тем, ни другим

2. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$  равно

- 1) 0    2) 1    3) e    4)  $\infty$

3. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 6}{x^2 + x + 2}$  равно

- 1) 0    2) 1    3) -0.5    4) 2    5) 3    4)  $\infty$     5) -1    6) 0.5

4. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x + 3}$

- 1) 0    2) 1    3) -0.5    4) 2    5) 3    4)  $\infty$     5) -1    6) 0.5

5. Заполнить пробелы словами:

Пусть функция  $y = f(x)$  определена в некоторой \_\_\_\_\_ точки  $x_0$ . Тогда конечный предел отношения приращения функции  $\Delta y = \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$  к приращению аргумента \_\_\_\_\_ при стремлении приращения аргумента к нулю, если этот предел существует, называется \_\_\_\_\_ функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ .

- а) производная; б) предел; в)  $f(x) - f(x_0)$ ; г)  $x - x_0$

6. Установите соответствие между функциями и их производными.

Функция	
1	$y = a^x$
2	$y = \log_a x$
3	$y = \operatorname{tg} x$
4	$y = \operatorname{arcsin} x$
5	$y = \operatorname{arcctg} x$

Производная
$y' = \frac{1}{x \ln a}$
$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$y' = a^x \ln a$
$y' = -\frac{1}{1+x^2}$
$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$

$$f(x) = \begin{cases} \arcsin\left(x \cos \frac{1}{5x}\right), & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

7. Производная функции

в точке  $x = 0$

- 1) не существует
- 2) равна 0
- 3) равна 1
- 4) равна 2

8. Производная функции  $y = \sin 8x$  равна

- 1)  $8 \sin 8x$
- 2)  $8 \cos 8x$
- 3)  $\cos 8x$
- 4)  $-8 \cos 8x$
- 5)  $\frac{1}{8} \cos 8x$
- 6)  $-\frac{1}{8} \cos 8x$

6. Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $y = x^2 + 2x - 4$  в точке  $x_0 = -1$  равен

- 1) 1
- 2) 0
- 3) 2
- 4) 4

9. Производная функции  $y = x^{\arcsin x}$  равна

- 1)  $\arcsin x \cdot x^{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}-1}$
- 2)  $x^{\arcsin x} \cdot \ln x \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- 3)  $\arcsin x \cdot x^{\arcsin x-1} \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- 4)  $x^{\arcsin x} \cdot \left( \frac{\ln x}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{\arcsin x}{x} \right)$
- 5)  $x^{\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}} \cdot \ln x$

10. Найти соответствие между функциями, заданными параметрически, и их производными

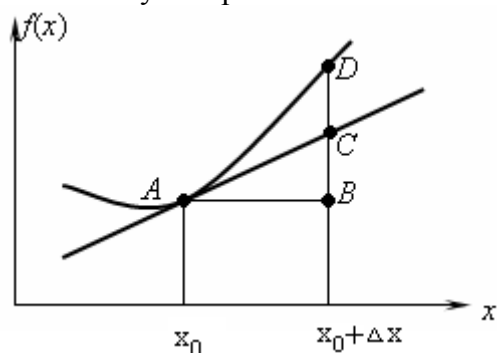
Функция	
1	$\begin{cases} x = \ln \operatorname{tg} t \\ y = 1/\sin t \end{cases}$
2	$\begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = \sin^3 t \end{cases}$
3	$\begin{cases} x = t - \sin t \\ y = 1 - \cos t \end{cases}$

Производная
$y' = t - \sin t$
$y' = -\cos^2 t / \sin t$
$y' = -\operatorname{tg} t$

11. Если  $\Delta y = A \cdot \Delta x + \alpha(\Delta x) \cdot \Delta x$ , то дифференциал это

- 1)  $A$  2)  $A \cdot \Delta x$  3)  $\alpha(\Delta x)$  4)  $\alpha(\Delta x) \cdot \Delta x$

12. Дифференциалу функции  $y=f(x)$  в точке  $x=x_0$  на основании геометрического смысла соответствует отрезок



- 1)  $AB$  2)  $BC$  3)  $BD$  4)  $AC$  5)  $CD$

13. Если функция дифференцируема в точке  $x_0$ , то в точке  $x_0$  функция будет:

- 1) иметь разрыв  
 2) иметь экстремум  
 3) непрерывна  
 4) иметь производную  
 5) выпуклость графика

14. Дифференциал функции  $f(x) = \frac{(x+1)^2(x+2)^3}{(x+3)^4}$  имеет вид

1)  $\frac{(x+1)^2(x+2)^3}{(x+3)^4} \left( \frac{2}{x+1} + \frac{3}{x+2} - \frac{4}{x+3} \right) dx$

2)  $\frac{6(x+1)(x+2)^2(x+3) - 4(x+1)^2(x+2)^3}{(x+3)^5} dx$

3)  $\frac{6(x+1)(x+2)^2}{4(x+3)^3} dx$

4)  $\frac{2(x+1)(x+2)^3 + 3(x+1)^2(x+2)^2}{(x+3)^8} dx$

15. Дифференциал  $d(uv^{-2})$  равен

1)  $(v^{-2} - 2uv^{-3})dx$  2)  $du \cdot (-2v^{-3})dv$  3)  $\frac{du}{v^2} - \frac{2u dv}{v^3}$  4)  $\frac{vdu + 2u dv}{v^3}$

6. Найти соответствие между функцией  $y$  и ее  $n$ -ой производной  $y^{(n)}$ :

ФУНКЦИЯ	
1	$y = a^x$
2	$y = \sin x$
3	$y = \cos x$
4	$y = x^a$
5	$y = \ln x$

ПРОИЗВОДНАЯ
$y^{(n)} = \cos(x + \pi n/2)$
$y^{(n)} = \frac{(-1)^{n-1}(n-1)}{x^n}$
$y^{(n)} = a^x \ln^n a$
$y^{(n)} = \sin(x + \pi n/2)$

16. Вставить пропущенные слова и выражения:

Пусть функции  $f(x)$  и  $g(x)$  определены и \_\_\_\_\_ в некоторой окрестности точки  $x = a$ , причем \_\_\_\_\_  $\neq 0$ . Пусть  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$  и существует конечный предел от-

ношения \_\_\_\_\_. Тогда  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$ .

1) непрерывны 2) дифференцируемы 3)  $f(x)/g(x)$  4)  $g'(x)$  5)  $f'(x)/g'(x)$

17. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x \cdot \sin x} - \frac{1}{x^2} \right)$  равно

1) 1 2) 1/6 3) 0 4)  $\infty$  5) 1/3

18. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} x^{\frac{1}{\ln(e^x - 1)}}$  равно

1) 1 2) -1 3) 0 4)  $\infty$  5) 1/e 6) e

19. Для непрерывности функции  $f(x)$  в точке  $x_0$  необходимо и достаточно выполнение следующих условий (перечислите их номера в правильном порядке): \_\_\_\_\_

1. Функция должна быть дифференцируема в точке  $x_0$ ;
2. Односторонние пределы должны быть равны  $f(x_0)$ ;
3. Функция должна быть монотонна в некотором интервале, содержащем точку  $x_0$ ;
4. Функция должна иметь одинаковые односторонние пределы  $\lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x)$ ;
5. Функция должна быть определена в некотором интервале, содержащем точку  $x_0$ ;
6. Множество точек разрыва функции должно быть не более чем счетно.

20. Функция  $y = 1/x$  в точке  $x=0$

- 1) непрерывна 2) имеет устранимый разрыв 3) имеет разрыв второго рода

21. Невертикальных асимптот графика функции может быть

- 1) 0 2) 1 3) 2 4) любое количество

22. Функция  $f(x) = x^2 e^{1/x}$  в точке  $x = 0$  имеет разрыв, так как

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -0} f(x) = 0$ , а  $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = +\infty$       2)  $\lim_{x \rightarrow -0} f(x) > \lim_{x \rightarrow +0} f(x)$   
 3)  $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = f(0)$       4)  $\lim_{x \rightarrow -0} f(x) = \lim_{x \rightarrow +0} f(x) = +\infty$   
 5)  $\lim_{x \rightarrow -0} f(x) = \lim_{x \rightarrow +0} f(x) = 0$

23. Наклонная асимптота графика функции  $f(x) = \frac{2x^3}{x^2 - 1}$  имеет уравнение

- 1)  $y = 2x + 1$  2)  $y = 3x + 1$  3)  $y = 2x - 1$  4)  $y = x$  5)  $y = 2x$

24. Определите, при каком значении  $a$  функция  $y = \frac{2^{3x^2 - ax + 2}}{4^{3x^2 - 2ax}}$  имеет максимум в точке с абсциссой 5.

- 1) 8 2) 5 3) 13 4) 10

25. Найдите количество экстремумов функции  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$

- 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3 5) 4



2 тестовая работа

Тестовая работа содержит 25 заданий по темам 9-12. Примеры заданий

1. Функция  $F(x)$  называется первообразной функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

1)  $f'(x)=F(x)$    2)  $\int F(x)dx = f(x) + c$    3)  $F'(x)=f(x)$    4)  $\int dF(x) = F(x)$

2. Неверными являются следующие свойства неопределённого интеграла

1)  $\int (kf(x)) dx = k \int f(x)dx$  ( $k=const$ )

2)  $\int (f(x)g(x))dx = (\int f(x)dx)(\int g(x)dx)$

3)  $\int (f(x) \pm g(x))dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$

4)  $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx = \frac{\int f(x)dx}{\int g(x)dx}; g(x) \neq 0$

3. Установите соответствие между первообразной и табличным интегралом

Интеграл	
1	$\int \frac{dx}{x^2+a^2}$
2	$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$
3	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}$
4	$\int \frac{dx}{x^2-a^2}$
5	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a}}$
6	$\int \frac{dx}{1+x^2}$

Первообразная
$\ln x + \sqrt{x^2 + a} , x^2 + a > 0$
$\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a}, a > 0$
$\frac{1}{2a} \ln \left  \frac{x-a}{x+a} \right , x \neq \pm a, a > 0$
$\operatorname{arcsin} \frac{x}{a}, x \in (-a; a), a > 0$
$\operatorname{arctg} x$

4. Интеграл  $\int (x + 2)^2 dx$  равен

1)  $\frac{(x+2)^2}{3} + c$    2)  $\frac{x^3}{3} + 4x + c$    3)  $\frac{x^3}{3} + 2x^2 + 4x + c$    4)  $2x^2 + 4x + c$

5. Найти интеграл  $\int 3^x 27^{\frac{x}{3}} dx$

1)  $\frac{9^x}{\ln 9} + c$     2)  $9^x \ln 9 + c$     3)  $\frac{3^x}{\ln 3} \frac{27^{\frac{x}{3}}}{3 \ln 27} + c$     4)  $\frac{2 \cdot 3^x}{\ln 3} + c$

6. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{4+3x^2}$

1)  $\frac{1}{2\sqrt{3}} \ln \left| \frac{2+x\sqrt{3}}{2-x\sqrt{3}} \right| + c$     2)  $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{3x}{2} + c$     3)  $\frac{1}{2\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x\sqrt{3}}{2} + c$     4)  $\frac{1}{3} \ln |4 + 3x^2| + c$

7. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$  подстановкой  $\sqrt{x} = t$

1)  $2 \ln(1+\sqrt{x}) + c$     2)  $\frac{x^2}{2} - \ln|1+x| + c$     3)  $\sqrt{x} \ln(1+\sqrt{x}) + c$   
 4)  $2\sqrt{x} - 2 \ln(1+\sqrt{x}) + c$

8. Указать верные соответствия между подынтегральным выражением и заменой, используемой при интегральной подстановке:

1	$\sqrt{a^2 - x^2}$	
2	$\sqrt{x^2 - a^2}$	$x = \frac{a}{\cos t}$
3	$\sqrt{x^2 + a^2}$	$x = a \sin t$
		$x = a \operatorname{tg} t$
		$x = a \cos^2 t$

9. Из предложенных интегралов выбрать те, в которых следует обозначить  $dv = P_n(x) dx$  при интегрировании по частям

1)  $\int P_n(x) \ln(x) dx$     2)  $\int P_n(x) a^{kx} dx$     3)  $\int P_n(x) \operatorname{arctg} x dx$     4)  $\int P_n(x) \arccos x dx$   
 5)  $\int P_n(x) \sin kx dx$     6)  $\int P_n(x) \arcsin^2 x dx$

10. Выберите правильную последовательность интегрирования по частям для интеграла  $\int x \ln(x+3) dx$ : \_\_\_\_\_

1.  $\frac{x^2}{2} \ln(x+3) - \int \frac{x^2}{2(x+3)} dx$   
 2.  $u = \ln(x+3), dv = x dx$   
 3.  $du = \frac{1}{x+3} dx, v = \frac{x^2}{2}$

4.  $\frac{x^2}{2} \ln(x+3) - \frac{x^2}{4} + \frac{3}{2}x - \frac{9}{2} \ln(x+3) + c$   
 5.  $\frac{x^2}{2} \ln(x+3) - \frac{1}{2} \int (x-3 + \frac{9}{x+3}) dx$

11. становите соответствие между интегралом и приведенными обозначениями по методу интегрирования по частям:

Обозначения	
1	$u = 3x - 2; dv = \arctg x dx$
2	$u = \arctg x; dv = (3x - 2) dx$
3	$u = x + 1; dv = \log_2 x dx$
4	$u = \arcsin x; dv = (7 - x) dx$
5	$u = \log_2 x; dv = (x + 1) dx$

Интеграл
$\int (3x - 2) \arctg x dx$
$\int (x + 1) \log_2 x dx$
$\int \arcsin x (7 - x) dx$

12. Найдите коэффициент k в приведенном примере:

$$\int x e^{-\frac{x}{3}} dx = k x e^{-\frac{x}{3}} + 3 k e^{-\frac{x}{3}} + c$$

- 1) -6 2) -3 3) -9 4) 6 5) 12

13. Найдите коэффициент k в приведенном примере:

$$\int e^{2x} \cos 3x dx = \frac{e^{2x}}{k} (3 \sin 3x + 2 \cos 3x) + c$$

- 1) -6 2) -3 3) -9 4) 6 5) 12

14. Вставить нужные слова:

Дробно-рациональной функций (или рациональной дробью) называется выражение

$$\frac{P_n(x)}{Q_m(x)}, \text{ где } P_n(x) \text{ и } Q_m(x) -$$

- 1) рациональные функции  
 2) элементарные функции  
 3) Многочлены по x степени n и m соответственно

15. Рациональная дробь вида  $\frac{P_n(x)}{Q_m(x)}$  называется правильной если в ней выполняется условие:

- 1)  $n \leq m$  2)  $n < m$  3)  $n > m$  4)  $n = m$

16. Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где  $a, p, q, A, B$ -действительные числа,  $k \geq 2$ ,  $k \in \mathbb{N}$ ,  $p^2 - 4q < 0$ .

Пример	
1	$\frac{2x+1}{x^2-4x+3}$
2	$\frac{7-2x}{(x^2+1)^2}$
3	$\frac{24}{x^2-4x+4}$
4	$\frac{7-2x}{(x^2-1)^2}$
5	$\frac{7}{x-35}$
6	$\frac{3x-2}{x^2+x+1}$

Тип дробей	
I тип.	$\frac{A}{x-a}$
II тип.	$\frac{A}{(x-a)^k}$
III тип.	$\frac{Ax+B}{x^2+px+q}$
IV тип.	$\frac{Ax+B}{(x^2+px+q)^k}$

17. Выберите правильную первообразную при интегрировании дроби II типа

$$\int \frac{A}{(x-a)^k} dx =$$

, где  $A$  и  $a$  – действительные числа,  $k \geq 2$ .

- 1)  $-\frac{A}{(k+1)(x-a)^{k+1}} + c$     2)  $A \ln(x-a)^k + c$     3)  $\frac{A}{k} \ln|x-a| + c$     4)  $-\frac{A}{(k-1)(x-a)^{k-1}} + c$

18. Представить неправильную дробь  $\frac{x^5 + 2x^4 + 3x^3 - 2x^2 - x + 1}{x^3 + x}$  в виде суммы многочлена и правильной рациональной дроби. Выберите правильный ответ:

- 1)  $x^2 + 2x + \frac{2x^3 - 4x^2 - x + 1}{x^3 + x}$     2)  $x + 2 + \frac{2x^2 + 3x - 1}{x^3 + x}$   
 3)  $x^2 + 2 + \frac{2x^2 + x + 1}{x^3 + x}$     4)  $x^2 + 2x + 2 + \frac{-4x^2 - 3x + 1}{x^3 + x}$

19. Найти  $\int \frac{x dx}{(x+1)(x-2)^2}$ , разложив дробь на сумму простейших, и выбрать правильный ответ:

- 1)  $2 \ln|x-2| + x - \ln|x-1| + c$     2)  $\frac{1}{9} \ln|(x+1)(x-2)| - \frac{2}{9(x-2)} + c$   
 3)  $\frac{1}{2} \ln|x+1| - \frac{2}{3} \operatorname{arctg}\left(\frac{x-2}{2}\right) + c$     4)  $\frac{1}{9} \ln\left|\frac{x-2}{x+1}\right| - \frac{2}{3(x-2)} + c$

20. Выберите среди приведенных выражений верно написанные свойства определенного интеграла, если  $f(x)$  и  $g(x)$  – интегрируемы на  $[a; b]$ ,  $[a; c]$ ,  $[c; b]$   $k = \text{const}$

1)  $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a \frac{1}{f(x)} dx$       2)  $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$       3)  $\int_a^b kf(x) dx = k \int_a^b f(x) dx$

4)  $\int_a^b (f(x) \pm g(x)) dx = \int_a^b f(x) dx \pm \int_a^b g(x) dx$

5)  $\int_a^b f(x)g(x) dx = \int_a^b f(x) dx \int_a^b g(x) dx$

6)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$

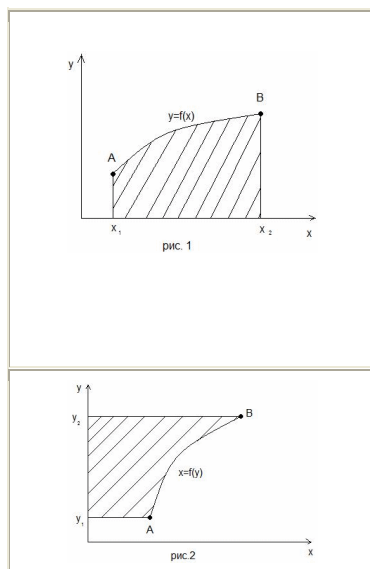
21. Вычислить интеграл  $\int_2^{11} 10x\sqrt{x-2} dx$ .

- 1) 4    2) -4    3) -12    4) 1332    5) -1332    6) 861

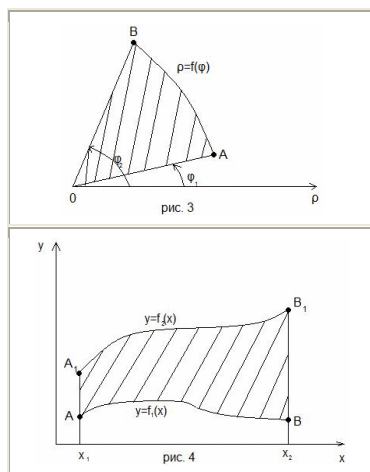
22. Вычислить  $\int_0^{\pi} x \cos x dx$ .

- 1) 1    2) 2    3) -1    4) -2

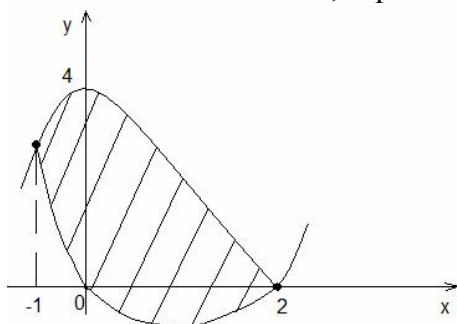
23. Укажите верное соответствие между представленными на рисунках плоскими фигурами и формулами для нахождения их площадей.



$S = \int_{y_1}^{y_2} f(y) dy$
$S = \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx$
$S = \int_{x_1}^{x_2} (f_2(x) - f_1(x)) dx$
$S = \frac{1}{2} \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \rho^2 d\varphi$



24. Вычислить площадь, ограниченную параболой  $y = 4 - x^2$  и  $y = x^2 - 2x$



- 1) 12   2) 15   3) 17   4) 89

25. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция  $y=f(x)$  непрерывна на  $[a; b]$ , то найдется хотя бы одна точка  $c \in [a; b]$ , в которой выполняется равенство

1)  $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b - a)$       2)  $\int_a^b f(x) dx = f'(c)(b - a)$       3)  $\int_a^b f(x) dx = f''(c)(b - a)$

## 5.2. Примерный перечень вопросов к экзаменам

### Тема 1. Множества, числовые последовательности.

1. Вещественные числа, числовая ось и её подмножества, рациональные и иррациональные числа
2. Числовые последовательности и операции над ними. Ограниченные и неограниченные последовательности.
3. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности, основные свойства бесконечно малых последовательностей.
4. Понятие сходящейся числовой последовательности, предел последовательности, основные свойства сходящихся последовательностей
5. Монотонные последовательности: определение и признак сходимости
6. Число  $e$  как предел монотонной последовательности.

### Тема 2. Функции, предельное значение функции.

7. Понятие функции. Основные характеристики функции. Сложная функция. Основные элементарные функции. Алгебраические и трансцендентные функции.
8. Предел переменной величины. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Основные теоремы о пределах.

9. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

10. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых. Бесконечно малые эквивалентные функции.

11. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность функции на интервале и на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке

### **Тема 3. Основы дифференциального исчисления.**

12. Определение производной, Физический и геометрический смысл производной

13. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Производные основных элементарных функций

14. Правила дифференцирования. Производная сложной функции

15. Производная неявно заданной функции. Логарифмическое дифференцирование

16. Производные высших порядков.

17. Производные от функций, заданных параметрически

18. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах

19. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

### **Тема 4. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях.**

20. Теорема Ролля, теорема Коши, Теорема Ланранжа.

21. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопитала.

22. Формулы Тейлора и Маклорена.

23. Разложение в ряд Маклорена и асимптотика некоторых элементарных функций.

### **Тема 5. Исследование функции**

24. Отыскание участков монотонности функций.

25. Понятие экстремумов, необходимое и достаточное условия экстремумов.

26. Выпуклость, направление выпуклости и точки перегиба графика функции.

27. Асимптоты графика функции.

28. Схема исследования функции.

### **Тема 6. Функции многих переменных.**

29. Определение функции многих переменных.

30. Пределы и непрерывность функций многих переменных.

31. Частные производные функций нескольких переменных, их геометрический смысл.

32. Дифференциалы функций многих переменных.

33. Производная функции многих переменных по направлению. Градиент.

34. Дивергенция и ротор векторного поля.

35. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

### **Тема 7. Неявные функции.**

36. Понятие неявной функции, определяемой одним уравнением. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной функции, определяемой одним уравнением.

37. Неявные функции, определяемые системой функциональных уравнений. Теорема о существовании и дифференцируемости неявных функций, определяемых системой функциональных уравнений.

### **Тема 8. Экстремумы функций многих переменных.**

38. Формула Тэйлора для функции многих переменных.
39. Экстремумы функций многих переменных. Понятие стационарной точки функции. Необходимые условия экстремума.
40. Достаточные условия экстремума функции многих переменных: частный случай функции двух переменных.
41. Понятие условного экстремума функции многих переменных. Метод неопределенных множителей Лагранжа.

### Тема 9. Неопределенный интеграл.

1. Понятие первообразной функции. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица основных неопределенных интегралов.
3. Вычисление неопределенных интегралов подстановкой и по частям.
4. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших.
5. Интегрирование рациональных дробей вида  $\int \frac{A}{x-a} dx$  и  $\int \frac{A}{(x-a)^r} dx$ .
6. Интегрирование рациональных дробей вида  $\int \frac{Bx+D}{x^2+px+q} dx$ ,  $p^2-4q < 0$ .
7. Интегрирование рациональных дробей вида  $\int \frac{Bx+D}{(x^2+px+q)^k} dx$ ,  $p^2-4q < 0$ .
8. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
9. Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.

### Тема 10. Определенный интеграл.

10. Определенный интеграл: интегральные суммы, определение, классы интегрируемых функций.
11. Основные свойства определенного интеграла.
12. Теорема о среднем и следствие для  $g(x)=1$ .
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной под знаком интеграла, формула интегрирования по частям.
15. Приложения определенного интеграла.
16. Вычисление площади плоской фигуры.
17. Вычисление объема тел.

### Тема 11. Несобственные интегралы.

18. Несобственные интегралы 1 рода: определение, понятие сходимости.
19. Достаточные признаки сходимости несобственных интегралов 1 рода.
20. Несобственные интегралы 2 рода: определение, понятие сходимости.

### Тема 12. Кратные интегралы

21. Кратные интегралы, свойства кратных интегралов.
22. Сведение двойного интеграла к повторному однократному.
23. Замена переменных в кратных интегралах: переход от декартовой к произвольной системе координат, якобианы перехода к цилиндрической и к сферической системам координат.

### Тема 13. Криволинейные интегралы

24. Криволинейные интегралы 1-го рода, сведение криволинейных интегралов к определенным интегралам.
25. Криволинейные интегралы 2-го рода, сведение криволинейных интегралов к определенным интегралам.
26. Формула Грина, вычисление площади плоских фигур с помощью формулы Грина.
27. Условия независимости криволинейных интегралов от пути интегрирования.



#### **Тема 14. Поверхностные интегралы**

28. Вычисление площади кривой поверхности.
29. Поверхностные интегралы 1-го рода.
30. Поверхностные интегралы 2-го рода.

#### **Тема 15. Теория числовых рядов**

31. Понятие числового ряда, понятие сходимости и расходимости ряда.
32. Примеры сходящихся и расходящихся числовых рядов: геометрическая прогрессия, гармонический ряд, обобщенный гармонический ряд.
33. Необходимое условие сходимости ряда.
34. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
35. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, признак сходимости Лейбница.

#### **Тема 16. Функциональные ряды**

36. Функциональные последовательности и ряды, поточечная и равномерная сходимость функциональных рядов, достаточный признак равномерной сходимости Вейерштрасса (мажорантный).
37. Свойства суммы равномерно сходящегося ряда. Теоремы о пределе, о почленном дифференцировании и о почленном интегрировании равномерно сходящегося ряда.
38. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда.
39. Разложение функций в степенные ряды. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 09.03.02 — Информационные системы и технологии, Направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»

(код, направление, профиль)

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.О.12</b>	
Дисциплина		<b>Математический анализ</b>	
Курс	<b>1</b>	семестр	<b>1-2</b>
Кафедра		<b>Общих дисциплин</b>	
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Дашкевич Жанна Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общих дисциплин</b>	
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>288/8</b>	Кол-во семестров
			<b>2</b>
		Форма контроля	<b>Экзамен</b>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>6/4</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>14/6</b>
		ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>
		СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>286/62</b>

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

— способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i><b>Вводный блок</b></i>				
Не предусмотрен				
<i><b>Основной блок</b></i>				
ОПК-1	Решение тестовой работы №1	1	60	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-1	Экзамен	1 вопрос	15	По расписанию
		2 вопрос	15	
		Дополнительные вопросы	10	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<i><b>Дополнительный блок</b></i>				
ОПК-1	Подготовка опорного конспекта		10	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>10</b>	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.О.12</b>					
Дисциплина		<b>Математический анализ</b>					
Курс	<b>1-2</b>	семестр	<b>2-3</b>				
Кафедра	<b>Общих дисциплин</b>						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Дашкевич Жанна Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общих дисциплин</b>					
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>36/1</b>	Кол-во семестров	<b>2</b>	Форма контроля	<b>Экзамен</b>	
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>6/2</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>14/8</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>286/224</b>

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i><b>Вводный блок</b></i>				
Не предусмотрен				
<i><b>Основной блок</b></i>				
ОПК-1	Решение тестовой работы №2	1	60	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-1	Экзамен	1 вопрос	15	По расписанию
		2 вопрос	15	
		Дополнительные вопросы	10	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<i><b>Дополнительный блок</b></i>				
ОПК-1	Подготовка опорного конспекта		10	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>10</b>	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.