

# Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТЗ Математика 2.3		
1.1	8.1.1.1. Осуществлять проверку для конкретных функций, является ли одна из них первообразной для второй	1	1,00
1.2	8.1.2.1. Вычислять интегралы на основании каждой формулы таблицы интегралов	1	1,00
1.3	8.1.2.2. Проводить тождественные преобразования подынтегрального выражения с выделением дифференциала новой переменной интегрирования (вносить функцию под знак дифференциала)	1	1,00
1.4	8.2.1.2. Интегрировать квадратный трехчлен	1	1,00
1.5	8.3.2.1. Интегрировать простые (элементарные) рациональные дроби	1	1,00
1.6	8.2.1.1. Находить все возможные подстановки в простейших случаях, приводящие интеграл к табличному	1	1,00
1.7	8.2.2.1. Разбивать подынтегральное выражение $f(x)dx$ на два множителя $u$ и $dv$ так, чтобы можно было применить формулу интегрирования по частям	1	1,00
1.8	8.3.1.1. Определять степень многочлена и раскладывать многочлен на линейные и квадратичные множители	1	1,00
1.9	8.3.3.2. Представлять правильную рациональную дробь в виде суммы простых дробей	1	1,00
1.10	8.3.3.1. Выделять целую часть неправильной дроби	1	1,00
1.11	8.3.3.3. Находить неопределенные коэффициенты разложения рациональной дроби (количество вопросов: 4)	1	1,00
1.12	8.3.3.4. Находить интеграл рациональной дроби	1	1,00
1.13	8.3.4.1. Применять универсальную подстановку и формулы понижения степени при интегрировании тригонометрических функций	1	1,00
1.14	8.3.4.2. Выбирать возможные способы интегрирования тригонометрических функций с применением подстановок или тригонометрических преобразований	1	1,00
1.15	8.5.2.1. Оценивать интеграл на отрезке $[a;b]$ по наибольшему и наименьшему значению подынтегральной функции (количество вопросов: 2)	1	1,00
1.16	8.3.5.1. Подбирать подстановки, позволяющие рационализировать подынтегральное выражение алгебраической иррациональной функции	1	1,00
1.17	8.5.2.2. Находить среднее значение функций в интервале	1	1,00
1.18	8.6.1.1. Вычислять определенный интеграл на основании основной теоремы дифференциального и интегрального исчисления – по формуле Ньютона-Лейбница	1	1,00
1.19	8.6.3.1. Находить новые пределы интегрирования при использовании метода подстановки для вычисления определенного интеграла	1	1,00
1.20	8.6.3.2. Вычислять определенный интеграл с помощью метода подстановки	1	1,00
1.21	8.6.2.1. Вычислять определенный интеграл с помощью метода интегрирования по частям	1	1,00
1.22	8.6.2.2. Применять формулу интегрирования по частям в определенном интеграле	1	1,00
1.23	8.5.1.1. Использовать свойства определенных интегралов при вычислении (Свойство суперпозиции, по симметричному промежутку, интеграл от положительной функции)	3	1,00
1.24	8.7.1.1. Записывать (составлять) формулу для вычисления площади	1	1,00
1.25	8.7.2.1. Записывать (составлять) формулу для вычисления длины дуги	1	1,00
1.26	8.7.2.2. Вычислять длину дуги плоской кривой	2	1,00
1.27	8.7.1.2. Вычислять площадь плоских областей	2	1,00

1.28	8.7.3.3. Вычислять объем тел вращения	1	1,00
1.29	8.8.1.1. Устанавливать сходимость или расходимость несобственного интеграла I рода	1	1,00
1.30	8.8.1.2. Исследовать сходимость интеграла 1 рода, применяя признаки сходимости	1	1,00
1.31	8.8.1.3 Исследовать сходимость интеграла 1 рода, применяя эталонные интегралы	1	1,00
1.32	8.8.2.1. Устанавливать сходимость или расходимость несобственного интеграла 2 рода	1	1,00
1.33	8.8.2.2. Применить для исследования сходимости несобственного интеграла 2 рода признак сравнения	1	1,00
1.34	8.8.4.1. При исследовании сходимости интеграла 2 рода находить эквивалентную подынтегральную функцию (количество вопросов: 3)	1	1,00
1.35	8.6.1.2. Применять теорему Барроу о производной интеграла с переменным верхним пределом	1	1,00
Итого		39	39,00



№	Ответ	Вопрос								
7	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	7	3	4	5	<p>Применяя формулу интегрирования по частям для интеграла <math>\int \frac{x^2 dx}{(x^2+1)^2}</math>, установите соответствие</p> <p>А) <math>du</math>  Б) <math>v</math>  В) <math>dv</math>  Г) <math>u</math></p> <p>1) <math>\frac{x^2 dx}{(x^2+1)^2}</math>  2) <math>\frac{dx}{(x^2+1)^2}</math>  3) <math>-\frac{1}{2(x^2+1)}</math>  4) <math>\frac{xdx}{(x^2+1)^2}</math>  5) <math>x</math>  6) <math>x^2</math>  7) <math>dx</math>  8) <math>1</math></p>
А	Б	В	Г							
7	3	4	5							
8	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> </table>	А	Б	В	3	1	5	<p>Установите соответствие между многочленом и его разложением на простые множители</p> <p><b>многочлен</b></p> <p>А) <math>x^3 - x^2 - 4x + 4</math>  Б) <math>x^4 - 6x^2 + 8</math>  В) <math>x^3 - 2x^2 - 3x</math></p> <p><b>разложение на множители</b></p> <p>1) <math>(x+2)(x+\sqrt{2})(x-2)(x-\sqrt{2})</math>  2) <math>x(x^2-2x-3)</math>  3) <math>(x-1)(x+2)(x-2)</math>  4) <math>(x-1)(x^2-4)</math>  5) <math>x(x-3)(x+1)</math>  6) <math>(x^2-4)(x^2-2)</math></p>		
А	Б	В								
3	1	5								
9	<table border="1"> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	3	<p>Разложение рациональной дроби <math>\frac{1}{(x^2+4)(x+1)^2}</math> на сумму простых дробей с неопределёнными коэффициентами</p> <p>1) <math>\frac{A}{(x+1)^2} + \frac{Bx+C}{x^2+4}</math>  2) <math>\frac{Ax+B}{(x+1)^2} + \frac{Cx+D}{x^2+1}</math>  3) <math>\frac{Ax+B}{x^2+4} + \frac{C}{x+1} + \frac{D}{(x+1)^2}</math>  4) <math>\frac{A}{x^2+4} + \frac{B}{(x+1)^2}</math></p>							
3										
10	<table border="1"> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	3	<p>Целая часть дроби <math>\frac{x^4-4}{x^2-x}</math> равна</p> <p>1) <math>x^2 - x + 1</math>  2) <math>x^2 - x - 1</math>  3) <math>x^2 + x + 1</math>  4) <math>x^2 + x - 1</math></p>							
3										
11	<p>Найдите неопределённые коэффициенты в заданном разложении рациональной дроби</p> $\frac{x^3+4x^2-2x+1}{x^4+x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+1} + \frac{Cx+D}{x^2-x+1}$ <p>A = __ (1) __  B = __ (2) __  C = __ (3) __  D = __ (4) __</p>									
11.1	<table border="1"> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	1	(1)							
1										
11.2	<table border="1"> <tr> <td>-2</td> </tr> </table>	-2	(2)							
-2										
11.3	<table border="1"> <tr> <td>2</td> </tr> </table>	2	(3)							
2										
11.4	<table border="1"> <tr> <td>0</td> </tr> </table>	0	(4)							
0										

№	Ответ	Вопрос
12	3	Интеграл $\int \frac{dx}{x^3+9x}$ равен 1) $\frac{1}{9x} - \frac{1}{27} \operatorname{arctg} \frac{x}{3} + C$ 2) $-\frac{1}{9x} + \frac{1}{18} \ln x^2+9  + C$ 3) $\frac{1}{9} \ln x  - \frac{1}{18} \ln x^2+9  + C$ 4) $-\frac{1}{9x} + \frac{1}{9} \operatorname{arctg} \frac{x}{3} + C$
13	2	Интеграл $\int \frac{dx}{3+2 \cos x}$ равен 1) $\frac{2}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \left( \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}{\sqrt{3}} \right) + C$ 2) $\frac{2}{\sqrt{5}} \operatorname{arctg} \left( \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}{\sqrt{5}} \right) + C$ 3) $2 \ln \left  \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} + 3 \right  + C$ 4) $2 \ln \left  \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} + 5 \right  + C$
14	3	Интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x}$ равен 1) $-\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x + C$ 2) $\ln \sin^2 x \cdot \cos^2 x  + C$ 3) $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$ 4) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x + C$
15		Оцените интеграл по наибольшему и наименьшему значениям подинтегральной функции $A \leq \int_{-1}^2 \sqrt{4+x^2} dx \leq B$ $A = \underline{\hspace{1cm}}(1)\underline{\hspace{1cm}}$ $B = \underline{\hspace{1cm}}(2)\underline{\hspace{1cm}}$ <i>Приближенные значения округлять до сотых</i>
15.1	6	(1)
15.2	8,49	(2)
16	4	Подстановка, позволяющая избавиться от иррациональности в интеграле $\int x^2 \sqrt{4-x^2} dx$ 1) $x = 4 \sin t$ 2) $x = \sqrt{4-t^2}$ 3) $x = \frac{2}{\cos t}$ 4) $x = 2 \cos t$
17	1/2	Среднее значение функции $f(x) = \cos^2 x$ в промежутке $[-\pi/2; 0]$ равно ____ <i>(Ответ запишите в виде несократимой рациональной дроби, например 3/4)</i>
18	2	Вычислите интеграл $\int_0^1 \frac{x^2}{(5x^3+2)^2} dx$ 1) $\frac{5}{42}$ 2) $\frac{1}{42}$ 3) $\frac{1}{14}$ 4) $-\frac{1}{42}$
19	2	После проведения замены переменной $x+2 = t^4$ интеграл $\int_{-1}^{14} \frac{\sqrt[4]{x+2}}{\sqrt{x+2}+1} dx$ преобразовался к виду 1) $\int_{-1}^{14} \frac{4t^4}{t^2+1} dt$ 2) $\int_1^2 \frac{4t^4}{t^2+1} dt$ 3) $\int_1^2 \frac{4t}{t^2+1} dt$ 4) $\int_{-1}^{14} \frac{t}{t^2+1} dt$
20	3	При замене переменной $x = \sin t$ интеграл $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$ равен 1) $-\frac{\pi}{4}$ 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\frac{\pi}{4}$ 4) $\frac{\pi}{6}$
21	2	Интеграл $\int_0^1 \arcsin x dx$ равен 1) $1 - \frac{\pi}{2}$ 2) $\frac{\pi}{2} - 1$ 3) $1 - \frac{\pi}{6}$ 4) $\frac{\pi}{3} - 1$

№	Ответ	Вопрос								
22	2	<p>Применив формулу интегрирования по частям <math>\int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot \ln x \, dx</math>, получим</p> <p>1) <math>\sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x \Big _1^2 - \int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx</math></p> <p>2) <math>\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x \Big _1^2 - \frac{3}{4} \int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx</math></p> <p>3) <math>\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x \Big _1^2 - \frac{3}{4} \int_1^2 \frac{\sqrt[3]{x}}{x} \ln x \, dx</math></p> <p>4) <math>\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x - \frac{3}{4} \int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx</math></p>								
23	1 2 5	<p>Интегралы, положительные по величине в соответствии со свойствами определенного интеграла</p> <p>1) <math>\int_0^{\pi/2} (2x - x^2) \cdot \sin^6 x \, dx</math></p> <p>2) <math>\int_0^{\pi/2} (2x - x^2) \cdot \cos^5 x \, dx</math></p> <p>3) <math>\int_0^{\pi/2} (x^2 - 2x) \cdot \sin^5 x \, dx</math></p> <p>4) <math>\int_0^{\pi/2} (x^2 - 2x) \cdot \cos^4 x \, dx</math></p> <p>5) <math>\int_0^{\pi/2} (x^2 + 2x + \cos^2 x) \, dx</math></p>								
24	2 4	<p>Интегралы, равные нулю</p> <p>1) <math>\int_{-3}^3 \frac{x^4}{(4+7x^2)^3} \, dx</math></p> <p>2) <math>\int_{-3}^3 \frac{8x}{(4+7x^4)^3} \, dx</math></p> <p>3) <math>\int_{-3}^3 \frac{dx}{(x^2+1) \cdot \sqrt{(4+7x^2)}}</math></p> <p>4) <math>\int_{-3}^3 \frac{8x^7}{(4+7x^4)^2} \, dx</math></p>								
25	2	<p>Вычислить определенный интеграл <math>\int_0^2 f(x) \, dx =</math>, используя формулу Ньютона-Лейбница и свойства определенного интеграла, если <math>f(x) = \begin{cases} 5x, &amp; \text{если } 0 \leq x \leq 1; \\ 2x^3, &amp; \text{если } 1 &lt; x \leq 2. \end{cases}</math></p> <p>1) -10</p> <p>2) 10</p> <p>3) 5</p> <p>4) 2, 5</p>								
26	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	2	4	3	<p>Установите соответствие между областью, ограниченной указанными линиями и интегралом, определяющим площадь плоской фигуры</p> <p>А) <math>y = x^2, y = \sqrt[3]{x}, x = 0, x = 1</math></p> <p>Б) <math>y = -x^2, y = \sqrt[3]{x}, x = 0, x = 1</math></p> <p>В) <math>y = x^2, y = \sqrt{x}, x = 0, x = 1</math></p> <p>Г) <math>y = x^2, y = -\sqrt{x}, x = 0, x = 1</math></p> <p>1) <math>S = \int_0^1 (\sqrt[3]{x} - x^2) \, dx</math></p> <p>2) <math>S = \int_0^1 (\sqrt[3]{x} + x^2) \, dx</math></p> <p>3) <math>S = \int_0^1 (\sqrt{x} + x^2) \, dx</math></p> <p>4) <math>S = \int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) \, dx</math></p>
А	Б	В	Г							
1	2	4	3							
27	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	4	3	2	<p>Установите соответствие между уравнением кривой и интегралом, определяющим длину дуги кривой при <math>x \in [0; 3]</math></p> <p>А) <math>y = \frac{1}{\sqrt{x+1}}</math></p> <p>Б) <math>y = 2\sqrt{x+1}</math></p> <p>В) <math>y = \frac{2}{x+1}</math></p> <p>Г) <math>y = \frac{2}{3} \sqrt{(x+1)^3}</math></p> <p>1) <math>L = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{1}{4(x+1)^3}} \, dx</math></p> <p>2) <math>L = \int_0^3 \sqrt{1 + (x+1)} \, dx</math></p> <p>3) <math>L = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{4}{(x+1)^4}} \, dx</math></p> <p>4) <math>L = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{1}{x+1}} \, dx</math></p>
А	Б	В	Г							
1	4	3	2							
28	2	<p>Длина дуги кривой <math>\begin{cases} x = \cos t + t \sin t \\ y = \sin t - t \cos t \end{cases}, t \in [0; 2\pi]</math>, равна</p> <p>1) <math>\sqrt{2}\pi^2</math></p> <p>2) <math>2\pi^2</math></p> <p>3) <math>\frac{8\pi}{3}</math></p> <p>4) <math>\frac{8\pi^3}{3}</math></p>								

№	Ответ	Вопрос
29	5/12	Длина дуги кривой $\rho = \sin \varphi$ , $\varphi \in [\pi/3; 3\pi/4]$ , $L = \pi \cdot \underline{\hspace{2cm}}$ . (В ответе указать коэффициент при числе $\pi$ в виде несократимой рациональной дроби, например 5/6)
30	3/4	Площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $\rho = 2 \cos \phi$ и $\rho = \cos \phi$ равна $\underline{\hspace{2cm}}$ . В ответе указать коэффициент при числе $\pi$ . (Ответ записывать в виде несократимой рациональной дроби, например, 5/6)
31	8/27	Вычислите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $3x^2 - 4y = 0$ и $2x - 4y + 1 = 0$ . (Ответ записать в виде несократимой рациональной дроби: например 35/126)
32	1/5	Объем тела вращения вокруг оси $OX$ плоской фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ , $x = -1$ равен $V = \pi \cdot \underline{\hspace{2cm}}$ . (В ответе указать коэффициент при числе $\pi$ в виде несократимой рациональной дроби, например 5/6)
33	2	Интеграл $\int_1^\infty x \cdot \cos 3x dx$ является 1) сходящимся несобственным интегралом 1-го рода 2) расходящимся несобственным интегралом 1-го рода 3) сходящимся несобственным интегралом 2-го рода 4) расходящимся несобственным интегралом 2-го рода 5) определенным интегралом
34	3 4	Сходящиеся несобственные интегралы 1-го рода 1) $\int_1^\infty \frac{x}{\sqrt{3x^4+5x^2+4}} dx$ 2) $\int_1^\infty \frac{x^2}{\sqrt{3x^5+5x^2+4}} dx$ 3) $\int_1^\infty \frac{x}{\sqrt{3x^6+5x^4+4}} dx$ 4) $\int_1^\infty \frac{dx}{\sqrt{3x^4+5x^2+4}} dx$
35	3	В несобственном интеграле 1-го рода $\int_1^\infty \frac{dx}{\sqrt{x^6+5x^4+9}}$ подынтегральная функция при $x \rightarrow \infty$ эквивалентна функции вида $\frac{A}{x^k}$ , при этом $k = \underline{\hspace{2cm}}$ .
36	1	Интеграл $\int_1^e \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{\ln x}}$ является 1) сходящимся несобственным интегралом 2-го рода 2) расходящимся несобственным интегралом 1-го рода 3) сходящимся несобственным интегралом 1-го рода 4) расходящимся несобственным интегралом 2-го рода 5) определенным интегралом 6) неопределенным интегралом
37	1 2 3 4	Сходящиеся несобственные интегралы 1) $\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sqrt[5]{\sin 5x}}$ 2) $\int_0^1 \frac{x+1}{\sqrt[3]{x-1}}$ 3) $\int_0^1 \frac{\ln(1+x^2 \cdot \sqrt{2x})}{(e^{tgx}-1)^3} dx$ 4) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\sqrt[5]{(1-\cos 3x)^2}}$ 5) $\int_0^1 \frac{x+1}{\sqrt{(x-1)^3}}$ 6) $\int_0^1 \frac{2x^3}{x^4-1} dx$ 7) $\int_0^2 \frac{\sin^2(\sqrt[3]{x})}{1-\cos^3 5x} dx$ 8) $\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sin 5x}$
38		Для несобственного интеграла $\int_0^1 \frac{dx}{x^3+tg^4 x}$
38.1	0	Точка разрыва подынтегральной функции $x = \underline{\hspace{2cm}}$

№	Ответ	Вопрос
38.2	3	Показатель $\lambda$ для эквивалентной функции и эталонного интеграла $\int_a^b \frac{dx}{(x-a)^\lambda}$ равен _____
38.3	2	Интеграл 1) сходится 2) расходится
39	5	Производная интеграла $\frac{d}{dx} \left( \int_{-x^3}^{\sqrt{2x}} \frac{\sin t^2}{t} dt \right)$ равна 1) $\frac{\sin \sqrt{2x}}{\sqrt{2x}} + \frac{3 \sin x^3}{x}$ 2) $\frac{\sin 2x}{\sqrt{2x}} - \frac{3 \sin x^6}{x^3}$ 3) $\frac{\sin 2x}{2\sqrt{2x}} + \frac{3 \sin x^6}{x}$ 4) $\frac{\sin 2x}{\sqrt{2x}} + \frac{\sin x^6}{x^3}$ 5) $\frac{\sin 2x}{2x} - \frac{3 \sin x^6}{x}$