Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТЗ Математика 2.1		
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

Центр обеспечения качества образования

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОДУЛЬ: ДЕМО РТЗ МАТЕМАТИКА 2.1 (РАСШИРЕННАЯ)

№	Ответ	Вопрос
1	2	Первообразная функции $\frac{1}{(2-3x)^2}$ 1) $-\frac{1}{2-3x}$ 2) $\frac{1}{3(2-3x)}$ 3) $\frac{1}{(2-3x)^3}$ 4) $\frac{-3}{(2-3x)^3}$
2	4	Интеграл $\int \left(\frac{3}{2}\right)^x dx$ равен 1) $\left(\frac{3}{2}\right)^x + C$ 2) $\left(\frac{3}{2}\right)^x \ln\frac{3}{2} + C$ 3) $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^{x+1}}{x+1} + C$ 4) $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^x}{\ln 1{,}5} + C$
3	4	Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(3x+1)^2}}$ равен 1) $\frac{2}{3}\sqrt[3]{(3x+1)^2} + C$ 2) $-\frac{1}{5\sqrt[3]{(3x+1)^5}} + C$ 3) $\ln\left\|\sqrt[3]{(3x+1)^2}\right\| + C$ 4) $\sqrt[3]{3x+1} + C$
4	2	Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3-2x-x^2}}$ равен 1) $2\sqrt{3-2x-x^2} + C$ 2) $\arcsin\frac{x+1}{2} + C$ 3) $\ln\left\|x+1+\sqrt{3-2x-x^2}\right\| + C$ 4) $\ln\left\|x+1+\sqrt{x^2+2x-3}\right\| + C$
5	4	Интеграл $\int \frac{dx}{(x+6)^2}$ равен 1) $\frac{(x+6)^{-3}}{-3} + C$ 2) $\ln\left\|(x+6)^2\right\| + C$ 3) $\frac{-3}{(x-3)^3} + C$ 4) $-\frac{1}{x+6} + C$
6	2	Подстановка, которая сводит интеграл $\int \frac{xdx}{\sqrt{x+1}}$ к табличному $2\int (t^2-1)dt$ 1) $t = x-1$ 2) $t = \sqrt{x+1}$ 3) $t = x+1$ 4) $t = \sqrt{1-x}$

<table>
<tr><th>№</th><th>Ответ</th><th>Вопрос</th></tr>
<tr><td>7</td><td><table><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></td><td>Применяя формулу интегрирования по частям для интеграла $\int \frac{x^2dx}{\left(x^2+1\right)^2}$, установите соответствие

А) du
Б) v
В) dv
Г) u

1) $\frac{x^2dx}{\left(x^2+1\right)^2}$
2) $\frac{dx}{\left(x^2+1\right)^2}$
3) $-\frac{1}{2\left(x^2+1\right)}$
4) $\frac{xdx}{\left(x^2+1\right)^2}$
5) x
6) x^2
7) dx
8) 1</td></tr>
<tr><td>8</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>5</td></tr></table></td><td>Установите соответствие между многочленом и его разложением на простые множители

<u>многочлен</u>
А) x^3-x^2-4x+4
Б) x^4-6x^2+8
В) x^3-2x^2-3x

<u>разложение на множители</u>
1) $(x+2)\left(x+\sqrt{2}\right)(x-2)\left(x-\sqrt{2}\right)$
2) $x\left(x^2-2x-3\right)$
3) $(x-1)(x+2)(x-2)$
4) $(x-1)\left(x^2-4\right)$
5) $x(x-3)(x+1)$
6) $\left(x^2-4\right)\left(x^2-2\right)$</td></tr>
<tr><td>9</td><td>3</td><td>Разложение рациональной дроби $\frac{1}{(x^2+4)(x+1)^2}$ на сумму простых дробей с неопределёнными коэффициентами
1) $\frac{A}{(x+1)^2}+\frac{Bx+C}{x^2+4}$
2) $\frac{Ax+B}{(x+1)^2}+\frac{Cx+D}{x^2+1}$
3) $\frac{Ax+B}{x^2+4}+\frac{C}{x+1}+\frac{D}{(x+1)^2}$
4) $\frac{A}{x^2+4}+\frac{B}{(x+1)^2}$</td></tr>
<tr><td>10</td><td>3</td><td>Целая часть дроби $\frac{x^4-4}{x^2-x}$ равна
1) x^2-x+1
2) x^2-x-1
3) x^2+x+1
4) x^2+x-1</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="2">Найдите неопределённые коэффициенты в заданном разложении рациональной дроби
$\frac{x^3+4x^2-2x+1}{x^4+x}=\frac{A}{x}+\frac{B}{x+1}+\frac{Cx+D}{x^2-x+1}$

$A=$ ___(1)___
$B=$ ___(2)___
$C=$ ___(3)___
$D=$ ___(4)___</td></tr>
<tr><td>11.1</td><td>1</td><td>(1)</td></tr>
<tr><td>11.2</td><td>-2</td><td>(2)</td></tr>
<tr><td>11.3</td><td>2</td><td>(3)</td></tr>
<tr><td>11.4</td><td>0</td><td>(4)</td></tr>
</table>

№	Ответ	Вопрос
12	3	Интеграл $\int \frac{dx}{x^3+9x}$ равен 1) $\frac{1}{9x} - \frac{1}{27}\text{arctg}\frac{x}{3} + C$ 2) $-\frac{1}{9x} + \frac{1}{18}\ln\left\|x^2+9\right\| + C$ 3) $\frac{1}{9}\ln\|x\| - \frac{1}{18}\ln\left\|x^2+9\right\| + C$ 4) $-\frac{1}{9x} + \frac{1}{9}\text{arctg}\frac{x}{3} + C$
13	2	Интеграл $\int \frac{dx}{3+2\cos x}$ равен 1) $\frac{2}{\sqrt{3}}\text{arctg}\left(\frac{tg\frac{x}{2}}{\sqrt{3}}\right) + C$ 2) $\frac{2}{\sqrt{5}}\text{arctg}\left(\frac{tg\frac{x}{2}}{\sqrt{5}}\right) + C$ 3) $2\ln\left\|tg^2\frac{x}{2} + 3\right\| + C$ 4) $2\ln\left\|tg^2\frac{x}{2} + 5\right\| + C$
14	3	Интеграл $\int \frac{dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x}$ равен 1) $-\text{tg}x \cdot \text{ctg}x + C$ 2) $\ln\left\|\sin^2 x \cdot \cos^2 x\right\| + C$ 3) $\text{tg}x - \text{ctg}x + C$ 4) $\text{tg}x + \text{ctg}x + C$
15	Оцените интеграл по наибольшему и наименьшему значениям подинтегральной функции $A \leq \int\limits_{-1}^{2} \sqrt{4+x^2}\,dx \ \leq B$ $A =$___(1)___ $B =$___(2)___ *Приближенные значения округлять до сотых*	
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 ____ *(Ответ запишите в виде несократимой рациональной дроби, например 3/4)*
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 $\int\limits_{-1}^{14} \frac{\sqrt[4]{x+2}}{\sqrt{x+2}+1}dx$ преобразовался к виду 1) $\int\limits_{-1}^{14} \frac{4t^4}{t^2+1}dt$ 2) $\int\limits_{1}^{2} \frac{4t^4}{t^2+1}dt$ 3) $\int\limits_{1}^{2} \frac{4t}{t^2+1}dt$ 4) $\int\limits_{-1}^{14} \frac{t}{t^2+1}dt$
20	3	При замене переменной $x = \sin t$ интеграл $\int\limits_0^1 \sqrt{1-x^2}dx$ 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	Примененив формулу интегрирования по частям $\int\limits_1^2 \sqrt[3]{x}\ \cdot \ln x\ dx$, получим 1) $\sqrt[3]{x^4}\ \cdot \ln x \mid_1^2 - \int\limits_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx$ 2) $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4}\ \cdot \ln x \mid_1^2 - \frac{3}{4}\int\limits_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx$ 3) $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4}\ \cdot \ln x \mid_1^2 - \frac{3}{4}\int\limits_1^2 \frac{\sqrt[3]{x}}{x} \ln x\ dx$ 4) $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4}\ \cdot \ln x - \frac{3}{4}\int\limits_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx$
23	1 2 5	Интегралы, положительные по величине в соответствие со свойствами определенного интеграла 1) $\int\limits_0^{\pi/2} \left(2x - x^2\right) \cdot \sin^6 x\ dx$ 2) $\int\limits_0^{\pi/2} \left(2x - x^2\right) \cdot \cos^5 x\ dx$ 3) $\int\limits_0^{\pi/2} \left(x^2 - 2x\right) \cdot \sin^5 x\ dx$ 4) $\int\limits_0^{\pi/2} \left(x^2 - 2x\right) \cdot \cos^4 x\ dx$ 5) $\int\limits_0^{\pi/2} \left(x^2 + 2x + \cos^2 x\right) dx$
24	2 4	Интегралы, равные нулю 1) $\int\limits_{-3}^{3} \frac{x^4}{\left(4+7x^2\right)^3}\ dx$ 2) $\int\limits_{-3}^{3} \frac{8x}{\left(4+7x^4\right)^3}\ dx$ 3) $\int\limits_{-3}^{3} \frac{dx}{\left(x^2+1\right) \cdot \sqrt{\left(4+7x^2\right)}}$ 4) $\int\limits_{-3}^{3} \frac{8x^7}{\left(4+7x^4\right)^2}\ dx$
25	2	Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 f(x) dx =$, используя формулу Ньютона-Лейбница и свойства определенного интеграла, если $f(x) = \begin{cases} 5x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1; \\ 2x^3, & \text{если } 1 < x \leq 2. \end{cases}$ 1) -10 2) 10 3) 5 4) $2,5$
26	А – 1, Б – 2, В – 4, Г – 3	Установите соответствие между областью, ограниченной указанными линиями и интегралом, определяющим площадь плоской фигуры А) $y = x^2,\ y = \sqrt[3]{x},\ x = 0,\ x = 1$ Б) $y = -x^2,\ y = \sqrt[3]{x},\ x = 0,\ x = 1$ В) $y = x^2,\ y = \sqrt{x},\ x = 0,\ x = 1$ Г) $y = x^2,\ y = -\sqrt{x},\ x = 0,\ x = 1$ 1) $S = \int_0^1 (\sqrt[3]{x} - x^2) dx$ 2) $S = \int_0^1 (\sqrt[3]{x} + x^2) dx$ 3) $S = \int_0^1 (\sqrt{x} + x^2) dx$ 4) $S = \int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx$
27	А – 1, Б – 4, В – 3, Г – 2	Установите соответствие между уравнением кривой и интегралом, определяющим длину дуги кривой при $x \in [0; 3]$ А) $y = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ Б) $y = 2\sqrt{x+1}$ В) $y = \frac{2}{x+1}$ Г) $y = \frac{2}{3}\sqrt{(x+1)^3}$ 1) $L = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{1}{4(x+1)^3}} dx$ 2) $L = \int_0^3 \sqrt{1 + (x+1)} dx$ 3) $L = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{4}{(x+1)^4}} dx$ 4) $L = \int_0^3 \sqrt{1 + \frac{1}{x+1}} dx$
28	2	Длина дуги кривой $\begin{cases} x = \cos t + t \sin t \\ y = \sin t - t \cos t \end{cases}$, $t \in [0; 2\pi]$, равна 1) $\sqrt{2}\pi^2$ 2) $2\pi^2$ 3) $\frac{8\pi}{3}$ 4) $\frac{8\pi^3}{3}$

№	Ответ	Вопрос
29	5/12	Длина дуги кривой $\rho = \sin\varphi,\ \varphi \in [\pi/3; 3\pi/4]$, $L = \pi \cdot$____. *(В ответе указать коэффициент при числе π 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 _____. В ответе указать коэффицент при числе π. *(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 $V = \pi \cdot$_____. *(В ответе указать коэффициент при числе π 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) $\int\limits_1^{\infty} \frac{x}{\sqrt{3x^4+5x^2+4}}\, dx$ 2) $\int\limits_1^{\infty} \frac{x^2}{\sqrt{3x^5+5x^2+4}}\, dx$ 3) $\int\limits_1^{\infty} \frac{x}{\sqrt{3x^6+5x^4+4}}\, dx$ 4) $\int\limits_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{3x^4+5x^2+4}}\, dx$
35	3	В несобственном интеграле 1-го рода $\int\limits_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^6+5x^4+9}}$ подынтегральная функция при $x \to \infty$ эквивалентна функции вида $\frac{A}{x^k}$, при этом $k =$______ .
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) $\int\limits_0^{1} \frac{\ln(1+x^2 \cdot \sqrt{2x})}{(e^{tgx}-1)^3}\, dx$ 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) $\int\limits_0^{1} \frac{2x^3}{x^4-1}\, dx$ 7) $\int\limits_0^{2} \frac{sin^2(\sqrt[3]{x})}{1-\cos^3 5x}\, dx$ 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 $x =$ ____________

№	Ответ	Вопрос
38.2	3	Показатель λ 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 $\frac{d}{dx}\left(\int\limits_{-x^3}^{\sqrt{2x}} \frac{\sin\ t^2}{t}dt\right)$ 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) $\frac{\sin 2x}{2x}-\frac{3\sin x^6}{x}$