

# Спецификация

| #     | Название модуля                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Заданий |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1     | РТЗ Математика 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 1.1   | 8.1.1.1. Осуществлять проверку для конкретных функций, является ли одна из них первообразной для второй<br>8.1.2.1. Вычислять интегралы на основании каждой формулы таблицы интегралов                                                                                                                                   | 1       |
| 1.2   | 8.1.2.2. Проводить тождественные преобразования подынтегрального выражения с выделением дифференциала новой переменной интегрирования (вносить функцию под знак дифференциала)<br>8.2.1.2. Интегрировать квадратный трехчлен<br>8.3.2.1. Интегрировать простые (элементарные) рациональные дроби                         | 1       |
| 1.3   | 8.2.1.1. Находить все возможные подстановки в простейших случаях, приводящие интеграл к табличному                                                                                                                                                                                                                       | 1       |
| 1.4   | 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       |
| 1.5   | 8.3.1.1. Определять степень многочлена и раскладывать многочлен на линейные и квадратичные множители<br>8.3.3.1. Выделять целую часть неправильной дроби                                                                                                                                                                 | 1       |
| 1.6   | 8.3.3.3. Находить неопределенные коэффициенты разложения рациональной дроби (количество вопросов: 4)                                                                                                                                                                                                                     | 1       |
| 1.7   | 8.3.3.4. Находить интеграл рациональной дроби<br>8.3.4.1. Применять универсальную подстановку и формулы понижения степени при интегрировании тригонометрических функций<br>8.3.4.2. Выбирать возможные способы интегрирования тригонометрических функций с применением подстановок или тригонометрических преобразований | 1       |
| 1.8   | 8.3.5.1. Подбирать подстановки, позволяющие рационализировать подынтегральное выражение алгебраической иррациональной функции                                                                                                                                                                                            | 1       |
| 1.9   | 8.5.2.1. Оценивать интеграл на отрезке $[a;b]$ по наибольшему и наименьшему значению подынтегральной функции (количество вопросов: 2)                                                                                                                                                                                    | 1       |
| 1.10  | 8.5.2.2. Находить среднее значение функций в интервале<br>8.6.1.1. Вычислять определенный интеграл на основании основной теоремы дифференциального и интегрального исчисления – по формуле Ньютона-Лейбница                                                                                                              | 1       |
| 1.11  | 8.6.3.1. Находить новые пределы интегрирования при использовании метода подстановки для вычисления определенного интеграла<br>8.6.3.2. Вычислять определенный интеграл с помощью метода подстановки                                                                                                                      | 1       |
| 1.12  | 8.6.1.2. Применять теорему Барроу о производной интеграла с переменным верхним пределом                                                                                                                                                                                                                                  | 1       |
| 1.13  | 8.5.1.1. Использовать свойства определенных интегралов при вычислении (Свойство суперпозиции, по симметричному промежутку, интеграл от положительной функции)                                                                                                                                                            | 1       |
| 1.14  | 8.7.1.1. Записывать (составлять) формулу для вычисления площади<br>8.7.2.1. Записывать (составлять) формулу для вычисления длины дуги<br>8.7.2.2. Вычислять длину дуги плоской кривой                                                                                                                                    | 1       |
| 1.15  | 8.7.1.2. Вычислять площадь плоских областей<br>8.7.3.3. Вычислять объем тел вращения                                                                                                                                                                                                                                     | 1       |
| 1.16  | 8.8.1.1. Устанавливать сходимость или расходимость несобственного интеграла I рода<br>8.8.1.2. Исследовать сходимость интеграла 1 рода, применяя признаки сходимости<br>8.8.1.3 Исследовать сходимость интеграла 1 рода, применяя эталонные интегралы                                                                    | 1       |
| 1.17  | 8.8.2.1. Устанавливать сходимость или расходимость несобственного интеграла 2 рода<br>8.8.2.2. Применить для исследования сходимости несобственного интеграла 2 рода признак сравнения                                                                                                                                   | 1       |
| 1.18  | 8.8.4.1. При исследовании сходимости интеграла 2 рода находить эквивалентную подынтегральную функцию (количество вопросов: 3)                                                                                                                                                                                            | 1       |
| Итого |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 18      |

| № | Ответ                                                                                                         | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <div></div>                                                                                                   | <div>Интеграл <math>\int \left(\frac{3}{2}\right)^x dx</math> равен</div> <div><div>1) <math>\left(\frac{3}{2}\right)^x + C</math></div><div>2) <math>\left(\frac{3}{2}\right)^x \ln \frac{3}{2} + C</math></div><div>3) <math>\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^x}{\ln 1,5} + C</math></div><div>4) <math>\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^{x+1}}{x+1} + C</math></div></div> |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | <div></div>                                                                                                   | <div>Интеграл <math>\int \frac{dx}{\sqrt{3-2x-x^2}}</math> равен</div> <div><div>1) <math>\arcsin \frac{x+1}{2} + C</math></div><div>2) <math>\ln x+1+\sqrt{3-2x-x^2}  + C</math></div><div>3) <math>\ln x+1+\sqrt{x^2+2x-3}  + C</math></div><div>4) <math>2\sqrt{3-2x-x^2} + C</math></div></div>                                                                       |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 | <div></div>                                                                                                   | <div>Подстановка, которая сводит интеграл <math>\int \frac{x dx}{\sqrt{x+1}}</math> к табличному <math>2 \int (t^2 - 1) dt</math></div> <div><div>1) <math>t = x + 1</math></div><div>2) <math>t = \sqrt{1-x}</math></div><div>3) <math>t = x - 1</math></div><div>4) <math>t = \sqrt{x+1}</math></div></div>                                                             |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4 | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Б | В | Г |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <div>Применяя формулу интегрирования по частям для интеграла <math>\int \frac{x^2 dx}{(x^2+1)^2}</math>, установите соответствие</div> <div><div><div>А) <math>du</math></div><div>Б) <math>v</math></div><div>В) <math>u</math></div><div>Г) <math>dv</math></div></div><div><div>1) <math>\frac{dx}{(x^2+1)^2}</math></div><div>2) <math>1</math></div><div>3) <math>x^2</math></div><div>4) <math>x</math></div><div>5) <math>\frac{x dx}{(x^2+1)^2}</math></div><div>6) <math>dx</math></div><div>7) <math>\frac{x^2 dx}{(x^2+1)^2}</math></div><div>8) <math>-\frac{1}{2(x^2+1)}</math></div></div></div> |
| А | Б                                                                                                             | В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Г |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5 | <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>                    | А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Б | В |   |  |  | <div>Установите соответствие между многочленом и его разложением на простые множители</div> <div><div><div><b>многочлен</b></div><div><div>А) <math>x^3 - 2x^2 - 3x</math></div><div>Б) <math>x^3 - x^2 - 4x + 4</math></div><div>В) <math>x^4 - 6x^2 + 8</math></div></div></div><div><div><b>разложение на множители</b></div><div><div>1) <math>(x-1)(x+2)(x-2)</math></div><div>2) <math>x(x-3)(x+1)</math></div><div>3) <math>(x+2)(x+\sqrt{2})(x-2)(x-\sqrt{2})</math></div><div>4) <math>(x-1)(x^2-4)</math></div><div>5) <math>x(x^2-2x-3)</math></div><div>6) <math>(x^2-4)(x^2-2)</math></div></div></div></div> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| А | Б                                                                                                             | В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| №   | Ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | <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> <math>A = \underline{\hspace{1cm}}(1)\underline{\hspace{1cm}}</math><br/> <math>B = \underline{\hspace{1cm}}(2)\underline{\hspace{1cm}}</math><br/> <math>C = \underline{\hspace{1cm}}(3)\underline{\hspace{1cm}}</math><br/> <math>D = \underline{\hspace{1cm}}(4)\underline{\hspace{1cm}}</math> </p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.1 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.2 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.4 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7   | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Интеграл <math>\int \frac{dx}{x^3+9x}</math> равен</p> <p>           1) <math>-\frac{1}{9x} + \frac{1}{18}\ln x^2+9  + C</math><br/>           2) <math>\frac{1}{9x} - \frac{1}{27}\operatorname{arctg}\frac{x}{3} + C</math><br/>           3) <math>\frac{1}{9}\ln x  - \frac{1}{18}\ln x^2+9  + C</math><br/>           4) <math>-\frac{1}{9x} + \frac{1}{9}\operatorname{arctg}\frac{x}{3} + C</math> </p>                  |
| 8   | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Подстановка, позволяющая избавиться от иррациональности в интеграле <math>\int x^2\sqrt{4-x^2}dx</math></p> <p>           1) <math>x = 2\cos t</math><br/>           2) <math>x = 4\sin t</math><br/>           3) <math>x = \sqrt{4-t^2}</math><br/>           4) <math>x = \frac{2}{\cos t}</math> </p>                                                                                                                       |
| 9   | <p>Оцените интеграл по наибольшему и наименьшему значениям подинтегральной функции</p> $A \leq \int_{-1}^2 \sqrt{4+x^2} dx \leq B$ <p> <math>A = \underline{\hspace{1cm}}(1)\underline{\hspace{1cm}}</math><br/> <math>B = \underline{\hspace{1cm}}(2)\underline{\hspace{1cm}}</math><br/> <i>Приближенные значения округлять до сотых</i> </p>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9.1 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9.2 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10  | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Вычислите интеграл <math>\int_0^1 \frac{x^2}{(5x^3+2)^2} dx</math></p> <p>           1) <math>\frac{1}{42}</math><br/>           2) <math>-\frac{1}{42}</math><br/>           3) <math>\frac{1}{14}</math><br/>           4) <math>\frac{5}{42}</math> </p>                                                                                                                                                                     |
| 11  | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>После проведения замены переменной <math>x+2=t^4</math> интеграл <math>\int_{-1}^{14} \frac{\sqrt[4]{x+2}}{\sqrt{x+2}+1} dx</math> преобразовался к виду</p> <p>           1) <math>\int_{-1}^{14} \frac{t}{t^2+1} dt</math><br/>           2) <math>\int_1^2 \frac{4t^4}{t^2+1} dt</math><br/>           3) <math>\int_{-1}^{14} \frac{4t^4}{t^2+1} dt</math><br/>           4) <math>\int_1^2 \frac{4t}{t^2+1} dt</math> </p> |

| №    | Ответ                                                            | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12   | <input type="text"/>                                             | <p>Производная интеграла</p> $\frac{d}{dx} \left( \int_{-x^3}^{\sqrt{2x}} \frac{\sin t^2}{t} dt \right)$ <p>равна</p> <div> <div> 1) <math>\frac{\sin 2x}{\sqrt{2x}} - \frac{3 \sin x^6}{x^3}</math><br/> 2) <math>\frac{\sin 2x}{2x} - \frac{3 \sin x^6}{x}</math><br/> 3) <math>\frac{\sin 2x}{\sqrt{2x}} + \frac{\sin x^6}{x^3}</math> </div> <div> 4) <math>\frac{\sin \sqrt{2x}}{\sqrt{2x}} + \frac{3 \sin x^3}{x}</math><br/> 5) <math>\frac{\sin 2x}{2\sqrt{2x}} + \frac{3 \sin x^6}{x}</math> </div> </div>                                                                                  |
| 13   | <input type="text"/>                                             | <p>Интегралы, положительные по величине в соответствие со свойствами определенного интеграла</p> <div> <div> 1) <math>\int_0^{\pi/2} (2x - x^2) \cdot \cos^5 x dx</math><br/> 2) <math>\int_0^{\pi/2} (x^2 - 2x) \cdot \sin^5 x dx</math><br/> 3) <math>\int_0^{\pi/2} (x^2 - 2x) \cdot \cos^4 x dx</math> </div> <div> 4) <math>\int_0^{\pi/2} (x^2 + 2x + \cos^2 x) dx</math><br/> 5) <math>\int_0^{\pi/2} (2x - x^2) \cdot \sin^6 x dx</math> </div> </div>                                                                                                                                       |
| 14   | <input type="text"/>                                             | <p>Длина дуги кривой <math>\rho = \sin \varphi</math>, <math>\varphi \in [\pi/3; 3\pi/4]</math>, <math>L = \pi \cdot</math>_____.</p> <p>(В ответе указать коэффициент при числе <math>\pi</math> в виде несократимой рациональной дроби, например 5/6)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 15   | <input type="text"/>                                             | <p>Объем тела вращения вокруг оси <math>OX</math> плоской фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2</math>, <math>x = -1</math> равен <math>V = \pi \cdot</math>_____.</p> <p>(В ответе указать коэффициент при числе <math>\pi</math> в виде несократимой рациональной дроби, например 5/6)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16   | <input type="text"/>                                             | <p>Интеграл <math>\int_1^\infty x \cdot \cos 3x dx</math> является</p> <div> 1) расходящимся несобственным интегралом 1-го рода<br/> 2) расходящимся несобственным интегралом 2-го рода<br/> 3) сходящимся несобственным интегралом 2-го рода<br/> 4) определенным интегралом<br/> 5) сходящимся несобственным интегралом 1-го рода </div>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 17   | <input type="text"/>                                             | <p>Сходящиеся несобственные интегралы</p> <div> <div> 1) <math>\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sqrt[5]{\sin 5x}}</math><br/> 2) <math>\int_0^1 \frac{x+1}{\sqrt[3]{x-1}}</math><br/> 3) <math>\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\sqrt[5]{(1-\cos 3x)^2}}</math><br/> 4) <math>\int_0^2 \frac{\sin^2(\sqrt[3]{x})}{1-\cos^3 5x} dx</math> </div> <div> 5) <math>\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sin 5x}</math><br/> 6) <math>\int_0^1 \frac{\ln(1+x^2 \cdot \sqrt{2x})}{(e^{tx}-1)^3} dx</math><br/> 7) <math>\int_0^1 \frac{2x^3}{x^4-1} dx</math><br/> 8) <math>\int_0^1 \frac{x+1}{\sqrt{(x-1)^3}}</math> </div> </div> |
| 18   | Для несобственного интеграла $\int_0^1 \frac{dx}{x^3 + \lg^4 x}$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 18.1 | <input type="text"/>                                             | Точка разрыва подынтегральной функции $x =$ _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18.2 | <input type="text"/>                                             | Показатель $\lambda$ для эквивалентной функции и эталонного интеграла $\int_a^b \frac{dx}{(x-a)^\lambda}$ равен _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18.3 | <input type="text"/>                                             | <p>Интеграл</p> <div> 1) расходится<br/> 2) сходится </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

