

# Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТ4 МАТЕМАТИКА 2.2		
1.1	10.1.1.1 Проверять является ли функция решением ДУ 1 порядка 10.1.1.2 Находить частное решение уравнения из общего решения 10.1.2.2 Разделять переменные 10.1.6.1 Проверять необходимое условие ДУ в полных дифференциалах 10.1.7.1 Определять тип ДУ первого порядка и выбирать метод решения	1	1,00
1.2	10.1.4.1 Методы решения линейного ДУ (Лагранжа, Бернулли) 10.1.5.1 Методы решения уравнения Бернулли (подстановки)	1	1,00
1.3	10.1.2.1 Находить общий интеграл ДУ с разделяющимися переменными 10.1.3.2 Находить общий интеграл однородного ДУ 10.1.4.2 Находить общее решение линейного ДУ 10.1.5.2 Находить общее решение уравнения Бернулли 10.1.6.2 Находить общий интеграл ДУ в полных дифференциалах 10.1.7.2 Решать задачу Коши для ДУ первого порядка	1	1,00
1.4	10.2.1.2 Находить частное решение уравнения высшего порядка из общего решения 10.2.2.1 Выбирать подстановку, понижающую порядок ДУ	1	1,00
1.5	10.2.4.4 Применять метод вариации постоянной при решении ЛНДУ без специальной правой части (количество вопросов: 6)	1	1,00
1.6	10.2.3.5 Находить частное решение ЛОДУ 10.2.3.1 Записывать характеристическое уравнение для ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами 10.2.3.2 Восстанавливать ДУ по характеристическому уравнению и по его корням 10.2.3.4 Записывать общее решение ЛОДУ 2-го порядка и выше	1	1,00
1.7	10.2.4.3 Находить частное решение ЛНДУ со специальной правой частью 10.2.4.1 Записывать структуру частного решения ЛНДУ по виду специальной правой части (без поиска коэффициентов) 10.2.4.2 Записывать структуру общего решения ЛНДУ со специальной правой частью ( без поиска коэффициентов)	1	1,00
1.8	11.1.1.1 Находить общий член ряда по нескольким первым членам 11.1.1.2 Находить определенный член ряда по общему члену ряда; находить частичные суммы ряда 11.1.1.3 Находить частичные суммы ряда 11.1.1.4 Находить сумму ряда по определению 11.1.2.1 Проверять выполнение необходимого признака сходимости	1	1,00
1.9	11.1.2.2 Применять достаточный признак сравнения. Знать эталонные ряды 11.1.2.3 Применять достаточный признак Даламбера 11.1.2.4 Применять достаточный радикальный признак Коши 11.1.2.5 Применять достаточный интегральный признак Коши-Маклорена 11.1.2.6 Анализировать сходимость ряда геометрической прогрессии 11.1.2.7 Анализировать сходимость обобщенно гармонического ряда	1	1,00
1.10	11.1.3.1 Применять признак Лейбница 11.1.3.2 Проверять ряд на абсолютную и условную сходимость 11.1.3.3 Находить суммы знакопеременяющихся рядов с заданной точностью	1	1,00
1.11	11.2.1.1 Исследовать ряд на равномерную сходимость с помощью признака Вейерштрасса. Строить мажорирующий ряд 11.2.2.1 Исследовать сходимость ряда в точке 11.2.2.2 Находить интервал сходимости с проверкой сходимости на концах интервала. 11.2.2.3 Находить радиус сходимости	1	1,00

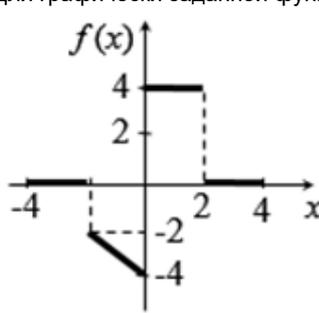
1.12	11.2.2.4 Находить сумму степенного ряда в интервале равномерной сходимости 11.2.3.2 Записывать ряд Тейлора в окрестности заданной точки 11.2.3.3 Знать стандартные разложения в ряд Маклорена 11.2.3.4 Использовать стандартные ряды Маклорена для разложения функций в окрестности нуля 11.2.3.5 Применять разложения функций в ряд Тейлора и Маклорена для в приближенных вычислений	1	1,00
1.13	11.3.1.1 Отличать тригонометрические ряды Фурье от остальных функциональных рядов 11.3.1.2 Выбирать формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье 11.3.1.3 Вычислять коэффициенты ряда Фурье. Записывать ряд 11.3.1.6 Записывать неполные ряды Фурье	1	1,00
1.14	11.3.1.4 Использовать условия теоремы Дирихле для построения суммы ряда (количество вопросов: 5)	1	1,00
1.15	11.1.4.1 Знать, понимать и уметь использовать теоретические аспекты исследования поведения числовых рядов. 11.3.2.1 Знать, понимать и уметь использовать теоретические аспекты применения функциональных рядов в практических исследованиях.	1	1,00
	Итого	15	15,00



МОДУЛЬ: РТ4 МАТЕМАТИКА 2.2 (СПЕЦИАЛИТЕТ)

№	Ответ	Вопрос								
1	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	6	3	5	4	<p>Установите соответствие между уравнением и его типом</p> <p><b>Тип уравнения</b></p> <p>А) однородное уравнение Б) уравнение в полных дифференциалах В) линейное уравнение Г) уравнение с разделяющимися переменными</p> <p><b>ДУ</b></p> <p>1) <math>y' = 3x^2y + x^3 + x^5\sqrt{y}</math> 2) <math>\left(xe^x - \frac{y^2}{x^2}\right) dx - \frac{2ydy}{x} = 0</math> 3) <math>\frac{xdx+ydy+(xdy-ydx)}{x^2+y^2} = 0</math> 4) <math>y' + \sin \frac{x+y}{2} = \sin \frac{x-y}{2}</math> 5) <math>x(y' - y) = (1 + x^2)e^x</math> 6) <math>x^2dy - y^2dx = y^2dy</math> 7) <math>y' = y \ln \frac{y}{x}</math> 8) <math>2x + xy^2 + \sqrt{x-y} \cdot y' = 0</math></p>
А	Б	В	Г							
6	3	5	4							
2	4	<p>Уравнение Бернулли <math>xy' - y = y^2 \ln x</math> эквивалентно системе уравнений</p> <p>1) <math>\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v + u = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}</math> 2) <math>\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v = \frac{\ln x}{x} \cdot y^2 \end{cases}</math> 3) <math>\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v - u = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}</math> 4) <math>\begin{cases} v' - \frac{v}{x} = 0, \\ u'v = \frac{\ln x}{x} u^2 v^2 \end{cases}</math></p>								
3	3	<p>Общий интеграл уравнения <math>(x^2 + y) dx + (x - 2y) dy = 0</math> имеет вид</p> <p>1) <math>\frac{x^3}{3} + 2xy - y^2 = C</math> 2) <math>-\frac{x^3}{3} + xy + y^2 = C</math> 3) <math>\frac{x^3}{3} + xy - y^2 = C</math> 4) <math>\frac{x^3}{3} + xy - y^2 = 0</math> 5) <math>\frac{x^3}{3} + xy + y^2 = C</math></p>								
4	<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>2</td> <td>3</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	1	4	2	3	<p>Общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка имеет вид <math>y = -\frac{x^2}{4} + C_1 \ln x + C_2</math>. Установить соответствие начальных условий и частных решений уравнения</p> <p><b>Начальные условия</b></p> <p>А) <math>y(1) = 2, y'(1) = 2</math> Б) <math>y(1) = 0, y'(1) = -1</math> В) <math>y(1) = 1, y'(1) = -2</math> Г) <math>y(1) = -1, y'(1) = 3</math></p> <p><b>Частные решения</b></p> <p>1) <math>y = -\frac{x^2}{4} + \frac{5}{2} \ln x + \frac{9}{4}</math> 2) <math>y = -\frac{x^2}{4} - \frac{3}{2} \ln x + \frac{5}{4}</math> 3) <math>y = -\frac{x^2}{4} + \frac{7}{2} \ln x - \frac{3}{4}</math> 4) <math>y = -\frac{x^2}{4} - \frac{1}{2} \ln x + \frac{1}{4}</math></p>
А	Б	В	Г							
1	4	2	3							
5		<p>Дано уравнение <math>y'' + 4y = \frac{1}{\cos 2x}</math>. Рабочая система для поиска варьируемых постоянных имеет вид</p> <p><math>C'_1 \cdot \underline{(1)} + C'_2 \cdot \underline{(2)} = \underline{(3)}</math> <math>C'_1 \cdot \underline{(4)} + C'_2 \cdot \underline{(5)} = \underline{(6)}</math></p>								
5.1	4	<p>(1) 1) <math>\sin x</math> 3) <math>\cos x</math> 2) 1 4) <math>\cos 2x</math></p>								
5.2	1	<p>(2) 1) <math>\sin 2x</math> 3) <math>\sin x</math> 2) 1 4) <math>\cos x</math></p>								

№	Ответ	Вопрос
5.3	4	(3) 1) $1/\cos 2x$ 2) $\sin 2x$ 3) $\cos 2x$ 4) 0
5.4	3	(4) 1) $\cos 2x$ 2) $2\sin 2x$ 3) $-2\sin 2x$ 4) 0
5.5	4	(5) 1) $\cos 2x$ 2) 0 3) $2\sin 2x$ 4) $2\cos 2x$
5.6	2	(6) 1) 0 2) $1/\cos 2x$ 3) $\cos 2x$ 4) $\sin 2x$
6	2	Общее решение однородного линейного уравнения 2-го порядка $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид 1) $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{2x}$ 2) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$ 3) $y = e^{-3x} + e^{2x}$ 4) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$
7	1	Частное решение $y^*$ неоднородного линейного уравнения $y'' - 3y' = 5x$ имеет вид 1) $y^* = (Ax + B)x$ 2) $y^* = Ax + B$ 3) $y^* = Ax$ 4) $y^* = (Ax + B)x^2$
8	2	Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ . Его частичная сумма равна $S_n = \frac{n}{n+1}$ , тогда сумма ряда равна 1) $S = 0$ 2) $S = 1$ 3) $S = \frac{1}{2}$ 4) $S = \infty$
9	2 4	Сходящиеся ряды 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\sqrt{14}}{3}\right)^n$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (5)^{-n}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4}{3}\right)^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$
10	2	Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{n\sqrt{n+3}}$ 1) вопрос о сходимости остается открытым 2) сходится условно 3) сходится абсолютно 4) расходится
11	(-1;9)	Определите интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot (n^2+3)}{5^n} \cdot (x-4)^n$ учитывая сходимостью на концах полученного интервала. (Ответ запишите в виде открытого, полуоткрытого или закрытого интервала. Например: (-2;8), [5;3], [3;6])
12	3	Разложением функции $y = x \cdot f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0 = -3$ является выражение 1) $y = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x-3)^{k+1} - 3 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x-3)^k$ 2) $y = x \cdot \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x+3)^k$ 3) $y = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x+3)^{k+1} - 3 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x+3)^k$ 4) $y = x \cdot \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x-3)^k$ 5) $y = x \cdot \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x+3)^k - 3 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(-3)}{k!} (x+3)^k$

№	Ответ	Вопрос
13	<input type="text" value="-2/5"/>	Найдите коэффициент $b_4$ Фурье-разложения функции $y = \begin{cases} \pi, & -2 < x < 0, \\ 0, & 0 < x < 2, \end{cases}$ заданной на отрезке $[-2; 2]$
14		<p>Для графически заданной функции <math>f(x)</math>, определенной на отрезке <math>[-4; 4]</math></p>  <p>используя условия теоремы Дирихле постройте сумму Фурье-разложения и найдите</p> <p><math>S(-9) = \underline{\hspace{1cm}}(1)\underline{\hspace{1cm}}</math>  <math>S(-6) = \underline{\hspace{1cm}}(2)\underline{\hspace{1cm}}</math>  <math>S(-5) = \underline{\hspace{1cm}}(3)\underline{\hspace{1cm}}</math>  <math>S(5) = \underline{\hspace{1cm}}(4)\underline{\hspace{1cm}}</math>  <math>S(89) = \underline{\hspace{1cm}}(5)\underline{\hspace{1cm}}</math></p>
14.1	<input type="text" value="-3"/>	(1)
14.2	<input type="text" value="2"/>	(2)
14.3	<input type="text" value="0"/>	(3)
14.4	<input type="text" value="0"/>	(4)
14.5	<input type="text" value="4"/>	(5)
15	<input type="text" value="5"/>	<p>Дан числовой знакоположительный ряд <math>\sum_{n=1}^{\infty} u_n</math>.</p> <p><b>Утверждение 1.</b> <math>\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 1</math></p> <p><b>Утверждение 2.</b> <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = 1</math></p> <p>Сходится ли ряд?</p> <p>1) даже взятые совместно, утверждения (1) и (2) НЕ являются достаточными для ответа</p> <p>2) утверждения (1) и (2), взятые СОВМЕСТНО являются достаточными для ответа, но взятые по отдельности – нет</p> <p>3) каждое из утверждений само по себе является достаточным для ответа на вопрос</p> <p>4) утверждение (2) САМО ПО СЕБЕ является достаточным для ответа на вопрос, утверждения (1) самого по себе недостаточно</p> <p>5) утверждение (1) САМО ПО СЕБЕ является достаточным для ответа на вопрос, утверждения (2) самого по себе недостаточно</p>