Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
1	РТ4 Математика 2.3		
1.1	7.1.1.1 Находить область определения и множество значений функции нескольких переменных. 7.1.1.3 Строить линии и поверхности уровня 7.1.2.2 Находить точки разрыва	1	1,00
1.2	7.2.1.1 Находить частные производные функций нескольких переменных 7.2.2.1 Составлять уравнение касательной плоскости и нормали к графику функций двух аргументов 7.2.3.1 Находить дифференциал функции нескольких переменных 7.2.5.1 Находить производную по направлению и применять ее к исследованию поведения функции в заданном направлении 7.3.1.1 Находить производные высших порядков 7.3.1.3 Находить дифференциалы высших порядков	1	1,00
1.3	7.2.4.1 Дифференцировать сложную функцию нескольких переменных 7.2.6.3 Применять градиент к отысканию величины наибольшего изменения функции 7.3.1.2 Проверять условие независимости смешанных частных, производных от порядка их дифференцирования	1	1,00
1.4	7.5.2.1 Находить точки возможного экстремума 7.5.3.1 Исследовать функцию двух переменных на экстремум	1	1,00
1.5	7.5.3.1_1 Исследовать функцию нескольких переменных на экстремум (количество вопросов: 6)	1	1,00
1.6	9.1.1.1. расставлять пределы интегрирования по произвольной области (количество вопросов: 3)	1	1,00
1.7	9.1.1.3 Восстанавливать область интегрирования по пределам интегрирования 9.1.1.4 Вычислять двойной интеграл по произвольной области 9.1.3.1. Вычислять с помощью двойного интеграла геометрические и физические характеристики объектов в декартовых координатах (площадь, объем, масса, моменты, центр тяжести и др.)	1	1,00
1.8	9.1.2.3. Переходить к полярным координатам и вычислять в полярных координатах двойной интеграл 9.1.3.2. Вычислять с помощью двойного интеграла геометрические и физические характеристики объектов в полярных координатах (площадь, объем, масса, моменты, центр тяжести и др.)	1	1,00
1.9	9.1.5.1. Переходить к цилиндрическим координатам 9.1.5.2. Переходить к сферическим координатам	1	1,00
1.10	9.3.1.1. Вычислять поверхностный интеграл 1 типа (количество вопросов: 3)	1	1,00
1.11	9.2.1.2. Вычислять криволинейный интеграл по кривой, заданной в параметрической форме и в полярных координатах. 9.2.2.1. Вычислять криволинейный интеграл по координатам 9.2.2.2. Заменять переменные в криволинейном интеграле по координатам 9.2.2.4. Устанавливать, проверять и использовать условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования при вычислении по пространственной кривой	1	1,00
1.12	9.2.2.5. Применять теорему Грина для вычисления криволинейного интеграла по замкнутому контуру на плоскости 9.4.1.3. Применять интеграл по координатам для выражения потока векторного поля	1	1,00
1.13	9.2.2.3. Устанавливать, проверять и использовать условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования при вычислении по плоской кривой 9.3.2.1. Определять ориентацию поверхности в выбранном направлении 9.3.2.2. Выражать (сводить) поверхностный интеграл по координатам через двойной интеграл	1	1,00

1.14	9.3.2.3. Устанавливать связь между интегралом по замкнутой поверхности и тройным интегралом по объему, ограниченному замкнутой поверхностью 9.4.1.1. Находить ротор векторного поля (в том числе в точке) 9.4.1.2. Находить дивергенцию векторного поля (в том числе в точке) 9.4.1.4. Применять теорему Остроградского-Гаусса для вычисления потока векторного поля через замкнутую поверхность 9.4.1.5. Применять теорему Стокса для вычисления циркуляции векторного поля для пространственного контура	1	1,00
1.15	9.4.2.1. Определять вид векторного поля (соленоидальное, потенциальное, гармоническое) 9.4.2.2. Находить потенциал потенциального поля на плоскости 9.4.2.3. Находить потенциал потенциального поля в пространстве	1	1,00
	Итого	15	15,00

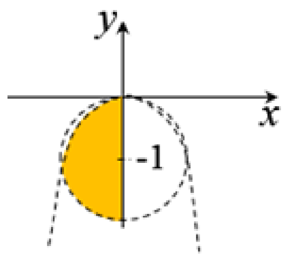
Центр обеспечения качества образования

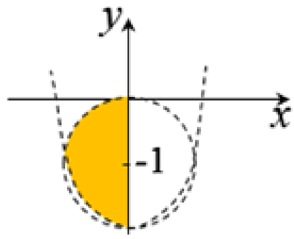
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

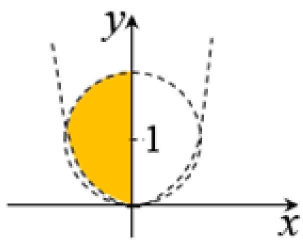
МОДУЛЬ: РТ4 МАТЕМАТИКА 2.3

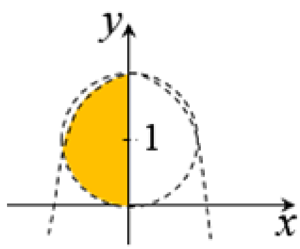
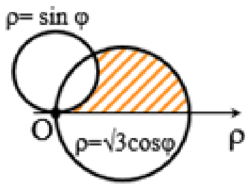
№	Ответ	Вопрос
1	А: 6, Б: 3, В: 1	Для функции $z = \ln\sqrt{\frac{y+1}{x}}$ укажите её линию уровня при заданном значении C **Значение C**: А) $C = 0$; Б) $C = \frac{1}{2}$; В) $C = 1$ **Линия уровня**: 1) $y = e^2x - 1$; 2) $y = ex + 1$; 3) $y = ex - 1$; 4) $y = -x + 1$; 5) $y = e^{-1}x - 1$; 6) $y = x - 1$
2	1	Уравнение нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2} - xy$ в точке $M(3;4)$ 1) $\frac{x-3}{17} = \frac{y-4}{11} = \frac{z+7}{5}$ 2) $\frac{x-3}{17} = \frac{y-4}{11} = \frac{z+7}{-5}$ 3) $\frac{x+3}{17} = \frac{y+4}{11} = \frac{z-7}{-5}$ 4) $\frac{x+3}{17} = \frac{y+4}{11} = \frac{z-7}{5}$
3	7	Величина наибольшего изменения функции $U = xyz - x^2y^3z^4 - 2y + 3z$ в точке $M(-1;1;1)$ равна
4	1 4 5 6	Стационарные точки для функции $z = 6xy - x^2y - xy^2$ 1) $M(6;0)$ 2) $M(2;6)$ 3) $M(6;6)$ 4) $M(2;2)$ 5) $M(0;6)$ 6) $M(0;0)$
5		Исследуя функцию $z = x^2 + y^2 - 3xy - 5y$ на экстремум, необходимо определить: • координаты стационарной точки M_0 (___(1)___;___(2)___) • $z''_{xx}(M_0) =$ ___(3)___ • $z''_{xy}(M_0) =$ ___(4)___ • $z''_{yy}(M) =$ ___(5)___ • согласно достаточным условиям, точка M_0 ___(6)___
5.1	-3	(1)
5.2	-2	(2)
5.3	2	(3)
5.4	4	(4)
5.5	2	(5)
5.6	4	(6) 1) экстремум функции 2) точка минимума 3) точка максимума 4) не является точкой экстремума

<table>
<tr><th>№</th><th>Ответ</th><th>Вопрос</th></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">Область интегрирования D ограничена линиями $y=1,\ y=x,\ x+y=4.$
Расставьте пределы интегрирования $\int\limits_1^b dy \int\limits_c^d f(x;y)dx$
(Уравнения границ вводить без скобок, без пробелов. Например: 5-6y или 3x+1)

$b=$___(1)___
$c=$___(2)___
$d=$___(3)___</td></tr>
<tr><td>6.1</td><td>2</td><td>(1)</td></tr>
<tr><td>6.2</td><td>y</td><td>(2)</td></tr>
<tr><td>6.3</td><td>4-y</td><td>(3)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>1</td><td>Область интегрирования для интеграла $\int\limits_{-1}^{0} dx \int\limits_{-1-\sqrt{1-x^2}}^{-x^2} f(x;y)dy$
1)


3)


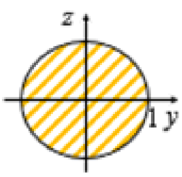
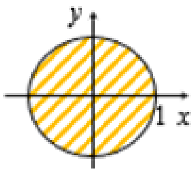
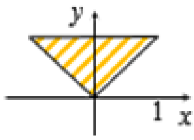
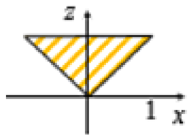
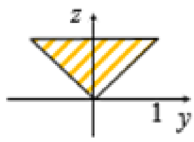
2)


4)

</td></tr>
<tr><td>8</td><td>4</td><td>Вычислите интеграл $\iint\limits_D \frac{dxdy}{\sqrt{x^2+y^2}}$, где D:


1) 3
2) 0
3) -2
4) 1
5) 2
6) -1</td></tr>
<tr><td>9</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>6</td></tr></table></td><td>Перейдите к цилиндрическим координатам
$\int\limits_0^1 dx \int\limits_x^{\sqrt{2-x^2}} dy \int\limits_0^{2-x^2-y^2} \frac{zdz}{\sqrt{x^2+y^2}} = \int\limits_{\pi/4}^{\pi/2} d\varphi \int\limits_c^d d\rho \int\limits_g^j zdz$

А) $c=$
Б) $g=$
В) $d=$
Г) $j=$

1) $\sqrt{2}$
2) 2
3) $2-\rho$
4) 0
5) 1
6) $2-\rho^2$</td></tr>
</table>

№	Ответ	Вопрос
10		Поверхностный интеграл 1 типа по поверхности прямоугольника $ABCD$, лежащего на плоскости $x+y=2$ свели к двойному $\iint\limits_{ABCD}(x+4y+5z)ds=\int\limits_{-1}^{b}dy\int\limits_{c}^{d}(2+3y+5z)\sqrt{2}\cdot dz$ Расставьте пределы интегрирования, если $A(3;-1;1),\ B(3;-1;5),\ C(2;0;5),\ D(2;0;1)$. $b=$___(1)___ $c=$___(2)___ $d=$___(3)___
10.1	0	(1)
10.2	1	(2)
10.3	5	(3)
11	125/2	Найдите криволинейный интеграл $\int\limits_{(MN)}xydl$ по кривой (MN), заданной уравнениями $\begin{cases}x=5\cos t\\ y=5\sin t\end{cases}$, где $M(5;0),\ N(0;5)$ *(Ответ запишите в виде обыкновенной несократимой дроби. Например: 1/3; –7/8 и т.д.)*
12	А: 5, Б: 4, В: 1, Г: 2	Установите соответствие **Криволинейный интеграл** А) $\oint\limits_{C}x\ln(1+x)dx+y\ln(1+x)dy$ Б) $\oint\limits_{C}x\ln(x+y)dx+y\ln(1+x)dy$ В) $\oint\limits_{C}x\ln(1+y)dx+y\ln(1+y)dy$ Г) $\oint\limits_{C}y\ln(1+x)dx+x\ln(1+y)dy$ **Двойной интеграл** 1) $\iint\limits_{D_C}\frac{-x}{1+y}dxdy$ 2) $\iint\limits_{D_C}(\ln(1+y)-\ln(1+x))\,dxdy$ 3) $\iint\limits_{D_C}(\ln(x+y)-\ln(1+y))\,dxdy$ 4) $\iint\limits_{D_C}\left(\frac{y}{1+x}-\frac{x}{x+y}\right)dxdy$ 5) $\iint\limits_{D_C}\frac{y}{1+x}dxdy$ 6) $\iint\limits_{D_C}\frac{x}{1+y}dxdy$ 7) $\iint\limits_{D_C}\left(\frac{x}{x+y}-\frac{y}{1+x}\right)dxdy$
13	5	Интеграл по внешней стороне поверхности $S:\ x^2+y^2=z^2\quad(0\leqslant z\leqslant 1,\quad x\geqslant 0)$ свели к двойному интегралу $\iint\limits_{S}(x-z)dydz=\iint\limits_{D}F\cdot dydz$ Укажите область интегрирования 1)  2)  3)  4)  5) 

№	Ответ	Вопрос
14	600	Найдите поток векторного поля $F = (y \cdot z^2 - 2x)i + (x^2 z + 8y)j + (x \cdot y^3 - 2z)k$ через внешнюю сторону поверхности пирамиды, ограниченной координатными плоскостями и плоскостью $5x + y + 6z = 30$
15	3	Скалярный потенциал поля $F = \left(\frac{1}{\sqrt{2x+y^2}} - \frac{1}{y} + 1\right) i + \left(\frac{y}{\sqrt{2x+y^2}} + \frac{x}{y^2} - 1\right) j$, равен 1) $U = \frac{1+y}{\sqrt{2x+y^2}} - \frac{1}{y} + \frac{x}{y^2}$ 2) $U = \frac{1+y}{\sqrt{2x+y^2}} - \frac{1}{y} + \frac{x}{y^2} + x - y$ 3) $U = \sqrt{2x+y^2} - \frac{x}{y} + x - y$ 4) $U = \sqrt{2x+y^2} + \frac{y}{x} - x + y$