

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.3

Направление подготовки/ специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
	Информационные системы и технологии в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Зав.каф.-руководитель отделения на правах кафедры		Трифонов А.Ю.
ОМИ		
Руководитель ООП		Цапко И. В.
Преподаватель		Имас О.Н.

2020г.

1. Роль дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1.3» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математика 2.3	2	ОПК(У)-2	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-2.В3	Владеет аппаратом интегрального исчисления и методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений, и теорией рядов для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических явлений и процессов
					ОПК(У)-2.У3	Умеет применять аппарат интегрального исчисления, решать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, применять методы теории рядов при решении инженерных задач
					ОПК(У)-2.33	Знает базовые понятия и методы интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, числовых и функциональных рядов, основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Способен применять технику интегрирования	ОПК(У)-2.В3	Неопределенный интеграл	Контрольная работа ИДЗ. Экзамен
РД-2	Способен использовать и применять основные законы и аппарат интегрального исчисления при решении практических инженерных задач	ОПК(У)-2.В3	Определенный интеграл	Контрольная работа ИДЗ. Экзамен
РД -3	Способен решать обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК(У)-2.В3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Контрольная работа ИДЗ. Экзамен
РД -4	Способен исследовать сходимость рядов, выполнять разложения в степенной ряд и в ряд по ортогональной системе функций при решении типовых задач	ОПК(У)-2.В3	Числовые и функциональные ряды	Контрольная работа ИДЗ. Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

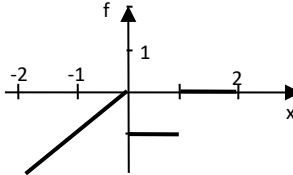
4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Контрольная работа «Неопределенный интеграл» ВАРИАНТ №1

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. $\int \frac{1 + \cos^2 2x}{1 + \cos 4x} dx$ 2. $\int \sqrt{e^x - 1} dx$ 3. $\int x^2 \sin x dx$ 4. $\int e^x \sin \frac{x}{2} dx$ 5. $\int \frac{x dx}{(x-1)(x^2 + 4x + 5)}$ 6. $\int \frac{dx}{(x^2 - 1)(x - 1)}$ 7. $\int \frac{\sqrt[3]{1 + \sqrt[4]{x}}}{\sqrt{x}} dx$ 8. $\int \frac{x + \sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x}}{x + \sqrt[3]{x^4}} dx$ 9. $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$ 10. $\int \sin 3x \sin 2x dx$ 11. $\int \cos^3 2x dx$ 12. $\int \frac{dx}{3\cos^2 x + 2}$ Контрольная работа по теме «Определенный интеграл» ВАРИАНТ №1

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Найдите точки экстремума функции $y = \int_0^x \frac{4t-5}{t^2+5} dt$. 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой $\rho^2 = a^2 \cos 4\varphi$. 3. Вычислить длину дуги кривой $\begin{cases} x = t^2 \\ y = \frac{1}{3}(t^3 - 3t) \end{cases}$ между точками пересечения с осями координат. 4. Вычислить несобственные интегралы или доказать его расходимость $\int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}$. 5. Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_0^\infty \frac{\sin x}{x\sqrt{x+1}} dx$. 6. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси OY фигуры, ограниченной линиями $y^2 + x - 4 = 0$, $y = x - 2$. 7. Вычислить, с помощью двойного интеграла, площадь области ограниченную линиями: $x^2 - 4x + y^2 \geq 0$, $x^2 - 8x + y^2 = 0$, $y = 0$, $y = x$ 8. Найдите среднее значение функции $y = \frac{1}{1+2\sin^2 x}$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения» ВАРИАНТ №1 1. $(x^2 + x^2 y^3)dx - (y + x^2 y)dy = 0$ 2. $(xy' - y)\sin \frac{y}{x} = x$ 3. $x^2 y' + y = \cos x$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. $y' + y \operatorname{tg} x = y^2 \sin x$ 5. $\left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{y}{x}}\right)dx - \left(\frac{1}{y^2} - \frac{1}{2}\sqrt{\frac{x}{y}} - 3y^2\right)dy = 0$ 6. $y'' = \frac{y'}{x} \left(3 + \ln \frac{y'}{x}\right)$ 7. $y'' = \frac{y'}{x} \left(3 + \ln \frac{y'}{x}\right)$ 8. $y'' - 2y' + 4y = e^x \sin(\sqrt{3}x)$ 9. $y'' - 2y' - 3y = \frac{e^{3x}}{\sqrt{4 - x^2}}$ Контрольная работа по теме «Ряды» ВАРИАНТ №1 1. Исследовать сходимость рядов: a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n\sqrt{n^3 + 1}}$; b) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{4n+1}\right)^{n^2/2}$; c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n! \cdot 3^n}$; d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{\frac{1}{n^2}} - 1}{1 - \cos \frac{1}{n}}$; e) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin(n^3 + 4)$. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n(n+1) \cdot 10^n}$. 2. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^{n+1}}{n(n+2)(n+3)} (x-10)^n$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x+1)^n}{(n+1)\sqrt{\ln^3(n+1)}}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{10^n + 20^n}$.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																	
		3. Доказать равномерную сходимость по определению на $[0;1]$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{20n-7}$. 4. Разложить по степеням x $\int (x + \sin(x^2)) dx$ 5. а) Найти решение задачи Коши $y' = x^3 + 3xy + \cos y$, $x_0 = 0$, $y_0 = -2$ в виде ряда Тейлора, содержащего первые 5 членов; б) Найти решение задачи Коши $y'' = y + xe^x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ в виде степенного ряда, содержащего несколько первых членов (до коэффициента при x^4 включительно) методом неопределенных коэффициентов. 6. Разложить функцию $f(x)$ периода T в тригонометрический ряд Фурье. Указать значения суммы ряда в точках разрыва. 																	
2.	ИДЗ.	ИДЗ по теме «Неопределенный интеграл» Вариант 1 <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>$\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$</td><td>21.</td><td>$\int \frac{dx}{1-\sin x}$</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>$\int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$</td><td>22.</td><td>$\int \sin^4 x \cdot \cos^4 x dx$</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>$\int \frac{2 \operatorname{arctg} 2x dx}{1+4x^2}$</td><td>23.</td><td>$\int \frac{dx}{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>$\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$</td><td>24.</td><td>$\int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$</td></tr> </tbody> </table>		1.	$\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$	21.	$\int \frac{dx}{1-\sin x}$	2.	$\int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$	22.	$\int \sin^4 x \cdot \cos^4 x dx$	3.	$\int \frac{2 \operatorname{arctg} 2x dx}{1+4x^2}$	23.	$\int \frac{dx}{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$	4.	$\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$	24.	$\int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$
1.	$\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$	21.	$\int \frac{dx}{1-\sin x}$																
2.	$\int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$	22.	$\int \sin^4 x \cdot \cos^4 x dx$																
3.	$\int \frac{2 \operatorname{arctg} 2x dx}{1+4x^2}$	23.	$\int \frac{dx}{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$																
4.	$\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$	24.	$\int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$																

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
		5.	$\int \sin(2x + 3) dx$	25.	$\int \sin 3x \cdot \cos 10x dx$
		6.	$\int \frac{dx}{\arcsin x \cdot \sqrt{1-x^2}}$	26.	$\int \operatorname{tg}^5 x dx$
		7.	$\int \frac{dx}{\cos^2(2x-1)}$	27.	$\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}$
		8.	$\int \frac{3x-4}{x^2-4} dx$	28.	$\int \frac{(x+1) dx}{x \cdot \sqrt{x-2}}$
		9.	$\int \operatorname{ctg}^2 2x dx$	29.	$\int x^2 \sqrt{1-x^2} dx$
		10.	$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+x^6}}$	30.	$\int \frac{\sqrt[3]{1+\sqrt[4]{x}}}{\sqrt{x}} dx$
		11.	$\int x^2 \cos 3x dx$	31.	$\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^2-1}}$
		12.	$\int \cos(\ln x) dx$	32.	$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2-1}}$
		13.	$\int \arcsin x dx$	33.	$\int x \cdot e^{x^2} dx$
		14.	$\int x \cdot e^{-\frac{x}{2}} dx$	34.	$\int x^2 \cdot e^{x^2} dx$
		15.	$\int \frac{(x+1) dx}{x^2+x+1}$	35.	$\int x \cdot \ln^2 x dx$
		16.	$\int \frac{(x+2) dx}{\sqrt{x^2+4x+6}}$	36.	$\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$
		17.	$\int \frac{e^x - 2}{e^{2x} + 1} dx$	37.	$\int \frac{dx}{e^{2x} - e^x}$

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий	
18.	$\int \frac{(x-8)dx}{x(x-2)^2}$	38.	$\int \frac{dx}{\sqrt{\sin x \cdot \cos^3 x}}$
19.	$\int \frac{(x^3-6)dx}{(x^2+2)(x^2+4)}$	39.	$\int \sin x \cdot \cos^3 x dx$
20.	$\int \frac{2x^2+x+3}{x^2-x+1} dx$	40.	$\int \frac{x^2 dx}{x^3+1}$

ИДЗ по теме «Определенный интеграл»

1. Найти $\frac{d}{dx} \int_{\sqrt{x}}^{x^2} e^{t^2} dt$.

2. Найти точки экстремума функции $f(x) = \int_0^x (t-1)(t-2)e^{-t^2} dt$.

3. Вычислить определенные интегралы.

a) $\int_{-2}^0 (x^2+5x+6) \cos 2x dx$.

c) $\int_{\pi/2}^{2 \arctg 2} \frac{dx}{\sin^2 x (1-\cos x)}$.

e) $\int_{\pi/2}^{\pi} 2^8 \sin^8 x dx$.

g) $\int_0^{16} \sqrt{256-x^2} dx$.

4. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций.

b) $\int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1+\ln(x-1)}{x-1} dx$.

d) $\int_{\pi/4}^{\arctg 3} \frac{dx}{(3 \tg x + 5) \sin 2x}$.

f) $\int_0^1 \frac{4\sqrt{1-x} - \sqrt{3x+1}}{(\sqrt{3x+1} + 4\sqrt{1-x})(3x+1)^2} dx$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		a) $y = (x - 2)^3,$ $y = 4x - 8.$ b) $\begin{cases} x = 4\sqrt{2} \cos^3 t, \\ y = 2\sqrt{2} \sin^3 t, \\ x = 2 \quad (x \geq 2). \end{cases}$ c) $r = 4 \cos 3\varphi, \quad r = 2 \quad (r \geq 2).$ 5. Вычислить длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат. a) $y = \ln x, \quad \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}.$ b) $\begin{cases} x = 5(t - \sin t), \\ y = 5(1 - \cos t), \\ 0 \leq t \leq \pi. \end{cases}$ c) $\rho = 3e^{3\varphi/4}, \quad -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2.$ 6. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций $y = -x^2 + 5x - 6, \quad y = 0.$ a) вокруг Ox; b) вокруг Oy. 7. Исследовать на сходимость несобственные интегралы: a) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2(1+x)(x+2)};$ b) $\int_{-3}^1 \frac{dx}{x^2(1+x)(x+2)};$ c) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^6 + 1}$ 8. Вычислить приближенно определенный интеграл от функции $y = x - 2$ на интервале от $[-1; 1]$ используя интегральную сумму, разбив отрезок интегрирования произвольным удобным образом. Проверить интегрированием. ИДЗ по теме «Дифференциальные уравнения» Вариант 1 Проинтегрировать уравнения 1. $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0;$ 3. $(x + 2y)dx = xdy;$ 5. $(1 + x^2)y' - 2xy = (1 + x^2)^2;$ 2. $y' \sin^2 x = y \ln y;$ 4. $x^2dy - (2xy - y^2)dx = 0;$ 6. $(xy' - 1) \ln x = 2y;$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		7. $xy' - 3y = -x^4 y^2$; 8. $(4x^3 e^y + y^4 e^x)dx + (x^4 e^y + 4y^3 e^x)dy = 0$; 9. $(\cos y \cdot \sin x + 1)dx + (\sin y \cdot \cos x - 1)dy = 0$; 10. $(x^2 - y^2)y' = 2xy$, $y(0) = 1$; 11. $(y')^2 - y'(e^{x+y} + x^2 y) + e^{x+y} x^2 y = 0$; 12. $(y')^3 - y + x = 0$; 13. $x^3 y'' + x^2 y' = 1$; 14. $y'(1 + (y')^2) = y''$; 15. $y'' + 3y' + 2y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -3$; 16. $y''' - y'' + y' - y = x + 5$; 17. $y'' - y' + 2y = e^x(x^2 - 1)$; 18. $y'' + 2y' = 10e^x(\sin x + \cos x)$; 19. $y'' + 3y' + 2y = \frac{e^{-x}}{e^x + 2}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$; 20. Указать структуру общего решения уравнения $y'' - 8y' + 16y = 12x^2 - 28x + e^{4x}$ ИДЗ по теме «Числовые и функциональные ряды» Вариант 1 Найти сумму ряда. 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2 + 12n - 5}$ 2. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{4 - 5n}{n(n-1)(n-2)}$. Исследовать на сходимость ряд. 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5^{n-1} + n - 1}$ 5. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$ 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$ 7. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 (3n+1)}$ 8. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$ Вычислить сумму ряда с точностью α. 9. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2}, \quad \alpha = 0,01$ Доказать справедливость равенства. (Ответом служит число ρ, получаемое при применении признака Даламбера или признака Коши.) 10. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n} = 0$ Найти область сходимости функционального ряда. 11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(x+n)^{-1/5}}$ 12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x + \pi n)$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		13. $\sum_{n=1}^{\infty} 2n^2 \sqrt{x-2} \cdot e^{-n^2/(x-1)^3}$ 14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3 (x+3)^{2n}}{2n+3}$ Доказать, исходя из определения, равномерную сходимость функционального ряда на отрезке $[0,1]$. При каких n абсолютная величина остаточного члена ряда не превосходит $0.1 \forall x \in [0,1]$ 15. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{7n-11}$ Для данного функционального ряда построить мажорирующий ряд и доказать равномерную сходимость на указанном отрезке 16. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sqrt{x+1} \cos nx}{\sqrt[3]{n^5+1}}, [0, 2]$ Найти сумму ряда: 17. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \left(1 + \frac{1}{n}\right) x^{n-1}$ 18. $\sum_{n=0}^{\infty} (4n^2 + 9n + 5) x^{n+1}$ Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням x. 19. $\frac{9}{20 - x - x^2}$ Вычислить интеграл с точностью до 0,001. 20. $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$ Разложить функцию в ряд Фурье

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		21. $y = x^2$ на интервале $x \in (-\pi, \pi]$. 22. $y = e^{2x}$ на интервале $x \in (-2, 2]$. Разложить функцию в ряд Фурье в комплексной форме 23. $y = \sin \frac{x}{3}$ на интервале $x \in (-\pi, \pi]$. Представить функцию интегралом Фурье в комплексной форме: 24. $y = e^{- x }$
3.	Экзамен	По дисциплине «Математика 2.3» институт ИК Курс I Экзаменационный билет № 1 Примерный вариант 1. Докажите теорему об интегрировании по частям для определенного интеграла. Примените эту теорему к вычислению интеграла $\int_0^1 \arctg x \, dx$ 2. Понятие тригонометрического ряда Фурье. Сформулируйте достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье (теорема Дирихле). Проверьте выполнение достаточных условий для функции $f(x) = \sin x$, $x \in [-\pi, \pi]$. 3. Найдите точки экстремума функции $f(t) = \int_{x^2}^{e^{2x+1}} \frac{dt}{t+1}$ 4. Решите дифференциальное уравнения $6y^2 x^2 + y^2 + 6xy + 3x^2 = 0$ Теоретических вопросов по всей теме Пример: а) что такое ФСР? б) почему для линейного ДУ высшего порядка с постоянными коэффициентами частное решение ищется в виде экспоненциальной функции?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		в) почему интеграл от нечетной функции по симметричному промежутку равен нулю? г) запишите формулу для вычисления площади криволинейного сектора. д) чем отличается условная сходимости от абсолютной? Вопросы по разделу НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ 1. Понятие первообразной. Свойство первообразной (доказать). 2. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. <i>Практика – уметь интегрировать</i> 3. Методы вычисления неопределенного интеграла: метод подстановки (замены переменной), формула интегрирования по частям. 4. Интегрирование рациональных функций (без док.) 5. Метод неопределенных коэффициентов при разложении дроби на сумму простейших дробей. 6. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. 7. Интегрирование иррациональных функций. 8. Интегрирование дифференциального бинома. Теорема Чебышева (без док) по разделу ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ 9. Понятие определенного интеграла. Необходимый признак интегрируемости (без док.). 10. Свойства определенного интеграла. (Теорема о среднем, свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами) (без док.) Геометрический смысл. 11. Классы интегрируемых функций (три теоремы без док.) 12. Теорема о первообразной непрерывной функции (об определенном интеграле с переменным верхним пределом) (доказать). Следствие (о непрерывной первообразной) (без док) 13. Теорема Ньютона-Лейбница (доказать) 14. Теорема об интегрировании по частям (без док) 15. Теорема об интегрировании методом подстановки (доказать) 16. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры (вывод формулы в полярной системе координат), длины дуги (вывод формулы в декартовой системе координат), объема тела вращения относительно оси Ox (вывод формулы). 17. Понятие несобственного интеграла I рода. 18. Признаки сходимости. Первый признак сравнения (теорему доказать). Второй (предельный) признак сравнения (без док.) 19. Понятие несобственного интеграла II рода. 20. Признаки сравнения (без док.) 21. Теорема об абсолютной сходимости несобственного интеграла (доказать). по разделу КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		22. Понятие кратного интеграла, его геометрический и физический смысл. 23. Необходимое условие существования кратных интегралов (без док). 24. Классы интегрируемых функций (без док.). 25. Свойства кратных интегралов (без док.). 26. Вывод формул повторного интегрирования для вычисления кратных интегралов. 27. Якобиан перехода. Определение. Геометрический смысл (доказать). Переход к полярным координатам в двойном интеграле. <i>Практика – уметь интегрировать: в декартовых и полярных координатах</i> по разделу ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ 28. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, решение ДУ, интегральная кривая, частное решение, начальные условия, задача Коши. 29. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши (без док). Определение общего решения ДУ. 30. Основные виды ДУ: с разделяющимися переменными, однородные, линейные первого порядка, Бернулли, в полных дифференциалах. Доказать необходимое условие полного дифференциала. Доказать достаточное условие полного дифференциала. 31. Определение общего решения ДУ порядка выше первого, частное решение. 32. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши ДУ порядка выше первого (без док). 33. Понятие линейного ДУ n-го порядка. 34. Однородные линейные ДУ n-го порядка. Две теоремы о свойствах решений ОЛДУ (док.). 35. Определитель Вронского. Теорема о равенстве нулю вронскиана линейно-зависимых функций (без док.). 36. Теорема о неравенстве нулю вронскиана системы лин.-независимых решений ЛОДУ (док.). 37. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ (док). Понятие ФСР. Свойства ФСР 38. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Вид частных решений, характеристическое уравнение (получить). 39. Доказать, что частными решениями для ЛОДУ с постоянными коэффициентами, которое имеет комплексные корни характеристического уравнения, выступают тригонометрические функции – синус и косинус. 40. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Теорема о структуре общего решения (без док.). Теорема о суперпозиции решений (без док.). 41. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для уравнений со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных – метод Лагранжа (вывод рабочей формулы). по разделу ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ 1. Основные понятия и определения: определение числового ряда, n-ой частичной суммы, сходящегося и расходящегося ряда. 2. Необходимый признак сходимости (теорему доказать). 3. Три свойства сходящихся рядов. (док.) 4. Ряды с неотрицательными членами. Критерий сходимости рядов с неотрицательными членами (теорему

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		доказать). 5. Первый признак сравнения (теорему доказать). 6. Предельный признак сравнения (без док). 7. Признаки Даламбера (доказать), радикальный и интегральный Коши (без док.). 8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютно сходящемся ряде (без док.). 9. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница (доказать). 10. Функциональные ряды. Основные понятия: область и точка сходимости, равномерная сходимость. Теорема Вейерштрасса (без док.). 11. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов (без док.). 12. Степенные ряды. Теорема Абеля (доказать). 13. Свойства степенных рядов (без док.). 14. Ряды Тейлора и Маклорена. 15. Достаточный признак сходимости ряда Тейлора (доказать) 16. Ряды Фурье. Общие понятия. Ортогональная система функций. (уметь доказывать ортогональность системы функций на отрезке) 17. Тригонометрический ряд Фурье. Нахождение коэффициентов для тригонометрического ряда Фурье (вывести коэффициенты). 18. Теорема Дирихле (без док.). 19. Неполные ряды Фурье. (показать, как изменятся коэффициенты ряда Фурье для четной и нечетной функции). 42. Тригонометрический ряд Фурье на произвольном интервале $(-l; l)$.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	В семестре студенты выполняют 4 контрольные работы, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины. Критерии оценки задания: Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	В семестре студенты выполняют 4 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа. Критерии оценки одного задания: Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку. Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим
3.	Экзамен.	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ/ На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 40 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствие с принятой шкалой оценивания. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствие с действующей процедурой.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

2017/2018_учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина МАТЕМАТИКА 2.3 для студентов _1_ курса 09.03.02 Информационные системы и технологии	Лекции	48	час.
«Отлично»	A +	96 - 100 баллов		Практ. занятия	64	час.
	A	90 - 95 баллов		Лаб. занятия		час.
«Хорошо»	B +	80 - 89 баллов		Всего ауд. работа	96	час.
	B	70 - 79 баллов				
«Удовл.»	C +	65 – 69 баллов		ИТОГО	216	час.
	C	55 – 64 баллов			6	з.е.
Зачтено	D	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Способен применять технику интегрирования
РД2	Способен использовать и применять основные законы и аппарат интегрального исчисления при решении практических инженерных задач
РД3	Способен решать обыкновенные дифференциальные уравнения
РД4	Способен исследовать сходимость рядов, выполнять разложения в степенной ряд и в ряд по ортогональной системе функций при решении типовых задач

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – экзамен (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Контрольная работа	4	40
ТК2	ИДЗ	4	20
Промежуточная аттестация			40
ПА1	Экзамен	1	40
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Олимпиада	1	5
ДП2	Выступление на конференции	1	5
ДП3	Публикация	1	5
ИТОГО			15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Первообразная функция Лекция 2. Методы интегрирования: рациональные функции	4				ОСН 1 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала Практическое занятие 2. Метод интегрирования по частям	4				ОСН 2 ОСН 3 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ, подготовка к лекциям и практикам.		8			ДОП-1 ДОП-2 ДОП-3	ЭР 1	
2		РД1	Лекция 3. Методы интегрирования: иррациональные функции	2				ОСН 1 ОСН 4	ЭР 1	
								ОСН 2 ОСН 3 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 3. Интегрирование рациональных дробей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		8			ДОП-1 ДОП-2 ДОП-3	ЭР 1	
3		РД1- РД2	Лекция 4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства Лекция 5. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	4				ОСН 1 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Интегрирование тригонометрических функций Практическое занятие 5. Интегрирование иррациональных выражений	4				ОСН 2 ОСН 3 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8			ДОП-1 ДОП-2	ЭР 1	
4		РД2	Лекция 6. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей в различных системах координат	2				ОСН 1 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 6. Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»	2		ТК1	15	ОСН 1 ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе. Защита ИДЗ		8	ТК-2	5	ДОП-1 ДОП-2	ЭР 1	
5		РД2	Лекция 7. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление длины дуги, объема тела вращения в различных системах координат Лекция 8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Признаки	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			сходимости							
			Практическое занятие 7. Вычисление определенного интеграла	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 8. Вычисление площади ограниченной области в ДСК, ПСК и параметрической форме							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		8			ДОП-1 ДОП-2	ЭР 1	
6		РД2	Лекция 9. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Абсолютная сходимость. Понятие главного значения несобственного интеграла	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 9. Вычисление длин дуг в ДСК, ПСК и параметрической форме, вычисление объемов тел вращения.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
				2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе		8		4	ДОП-1 ДОП-2	ЭР 1	
7		РД2	Лекция 10. Понятие двойного интеграла. Сведение к повторному интегралу. Криволинейные координаты, якобиан перехода, замена переменных в кратных интегралах	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Лекция 11. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений. Задача Коши							
			Практическое занятие 10. Вычисление и исследование несобственных интегралов	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 11. Вычисление двойных интегралов							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
8		РД3	Лекция 12. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, Однородные уравнения и приводящиеся к ним	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 12. Контрольная работа по теме «Определенный интеграл»	2		ТК1	15	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8	ТК-2	5	ДОП-1 ДОП-2	ЭР 1	
9			Конференц-неделя 1							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	48	64		27			
10		РД3	Лекция 13. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Лекция 14. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия, задача							

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка							
			Практическое занятие 13. ДУ первого порядка: разделение переменных, однородные уравнения Практическое занятие 14. Линейные уравнения, уравнения Бернулли	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		8			ДОП-1 ДОП-2 ДОП-3	ЭР 1	
11		РДЗ	Лекция 15. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Определитель Вронского. Свойства решений	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 15. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие понижение порядка	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		8			ДОП-1 ДОП-2 ДОП-3	ЭР 1	
12		РДЗ	Лекция 16. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) высших порядков. Свойства решений. Лекция 17. ЛНДУ с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа. Отыскание частного решения ЛНДУ по виду правой части уравнения	4				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 16. Комплексные числа. ЛОДУ высших порядков Практическое занятие 17. ЛНДУ со специальной правой частью. Метод Лагранжа	4				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		8			ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
13		РД4	Лекция 18. Числовые ряды: основные определения и свойства	2				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 18. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»	2		ТК1	15	ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		8	ТК-2	5	ДОП-3 ЭР 1	ЭР 1	
14		РД4	Лекция 19. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный Лекция 20. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов	4				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 19. Числовые ряды: сумма, сходимость, признаки сравнения Практическое занятие 20. Знакоположительные ряды: признаки Даламбера, Коши, интегральный	4				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		6			ДОП-3	ЭР 1	
15		РД4	Лекция 21. Функциональные последовательности и ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов	2				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 21. Знакопередающие ряды. Абсолютная и условная сходимость	2				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		6			ДОП-3	ЭР 1	
16		РД4	Лекция 22. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Теорема Абеля. Ряд Тейлора	4				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Лекция 23. Ряды Фурье по ортогональным системам. Пространство функций со скалярным произведением. Сходимость тригонометрических рядов.							
			Практическое занятие 22 Функциональные ряды, область сходимости, ряды Тейлора	4				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 23. Ряд Фурье: признак Дирхле, разложение функции в ряд							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		6			ДОП-3	ЭР 1	
17		РД4	Лекция 24. Тригонометрические ряды Фурье. Неполные ряды Фурье	2				ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 24. Контрольная работа по теме «числовые и функциональные ряды»	2		ТК1	15	ОСН 4 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: ИДЗ. Защита		6	ТК-2	5	ДОП-3	ЭР 1	
			Конференц-неделя 2							
18										
						ТК-1	40			
						ТК-2	20			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	48	56		60			
			Общий объем работы по дисциплине				100/100			
				96	120		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Шипачев, Виктор Семенович. Основы высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. — 7-е изд.. — Москва: Высшая школа, 2009. — 479 с
ОСН 2	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для вузов : в 2 т. / Н. С. Пискунов. — Минск: Высшая школа А, 2011
ОСН 3	Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач : учеб. пособие [Текст]. — Москва: Лань, 2017. — 604 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/126705?category=910 (дата обращения: 30.06.2017)
ОСН 4	Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник:

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Математика 2.3	LMS MOODLE «Математика 2.3». Авторы: Имас О.Н. https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2015

	в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. — 9-е изд. стер.. — Москва: Лань, 2009. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/113948/#1 (дата обращения: 30.06.2017)
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. — 12-е изд.. — Москва: Айрис-Пресс, 2014. — URL: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C300414 (дата обращения: 30.06.2017)
ДОП 2	Ляшко И.И. Справочное пособие по высшей математике в 5 т.: Т. 1 : Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. — Москва : 2011-2015. — URL: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C315408 (дата обращения: 30.06.2017)
ДОП 3	Имас О.Н., Пахомова Е.Г., Рожкова С.В., Устинова И.Г. Лекции по дифференциальным уравнениям. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 193 с. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m343.pdf (дата обращения: 30.06.2017)

Составил: _____ (_____)
«__» _____ 2017г.

Согласовано:
Руководитель подразделения _____ (А.Ю.Трифонов)
«__» _____ 2017 г.