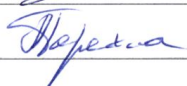


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 2.1			
Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроэнергетика		
Специализация	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения	 А.Ю.Трифонов		
Руководитель ООП	 Шестакова В.В.		
Преподаватель	 Терехина Л.И.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 2.1.» 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 2.1	3	ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Р7, Р11	ОПК(У)-2.В2	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
					ОПК(У)-2.У2	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач
					ОПК(У)-2.32	Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных

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	Владеет методами интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных; методами решения дифференциальных уравнений и систем	ОПК(У)-2	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Кратные интегралы 4. Элементы векторного анализа 5. Дифференциальные уравнения	ИДЗ. Тестирование Экзамен
РД 2	Умеет вычислять неопределенные, определенные, несобственные, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; числовые характеристики скалярных и векторных полей; определять тип и решать дифференциальные уравнения первого и высшего порядков и системы, находить общее и частное решения	ОПК(У)-2	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Кратные интегралы 4. Элементы векторного анализа 5. Дифференциальные уравнения	ИДЗ. Тестирование Экзамен

РД 3	Знает определение неопределенного, определенного, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, их физический и геометрический смысл; основные понятия векторного анализа, формулы Грина, Остроградского-Гаусса и Стокса; классификацию дифференциальных уравнений; основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений первого и высших порядков; методы решения систем дифференциальных уравнений	ОПК(У)-2	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Кратные интегралы 4. Элементы векторного анализа 5. Дифференциальные уравнения	ИДЗ. Тестирование 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 рейтинг-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
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1	Тестирование	В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий. Образец теста: Текущий тест по неопределенному интегралу Математика 2.1. Вопрос 1 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Установите соответствие простейшая дробь I типа $\frac{3}{x-2}$ ✓ неправильная дробь $\frac{x^2}{x^2-2}$ ✓ простейшая дробь III типа $\frac{x}{x^2+2}$ ✓ правильная дробь $\frac{x}{x^2-2}$ ✓ $\frac{x^2}{x^2-2}$ $\frac{x}{x^2+2}$ $\frac{2016}{(x-2)^4}$ $\frac{3}{x-2}$ $\frac{x^{1,3}}{x^{2,5}-2}$ $\frac{x}{x^2-2}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 2 Неверно Баллов: 0.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Проинтегрируйте по частям интеграл $\int (2x - 10) \sin(2x + 10) dx$ Укажите u= x-20 du= dx dv= sinx/2 v= -cosx/2 (дробные коэффициенты можно вводить обыкновенной дробью) ✗ Один из возможных правильных ответов: $2x-10$, $2dx$, $\sin(2x+10)dx$, $-1/2\cos(2x+10)$ Запишите пропущенные элементы = sin(2x+10)/2-(x-5) $\int \cos(2x + 10) dx$ (дробные коэффициенты можно вводить обыкновенной дробью) ✗ Вопрос 3 Верно Баллов: 2.00 из 2.00 Найдите интеграл $\int e^x \sin x dx = \frac{1}{2} ($ - $\cos x$ $+$ sinx $) \cdot e^x +$ C $$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	Вопрос 4 Частично правильный Баллов: 0.67 из 1.00 Отметить вопрос Редактиро вать вопрос	Установите тип дроби: $\frac{1}{(x+4)^2}$ простейшая дробь ✓ $\frac{x^3 + x}{x^2 - \sqrt{2}x + 2}$ не является рациональной дробью ✗ $\frac{1}{x-5}$ простейшая дробь ✓ $\frac{1}{x^2 - 8x + 15}$ простейшая дробь ✗ $\frac{x}{x^2 - 2x + 2}$ простейшая дробь ✓ $\frac{\sqrt{x}}{x^2 - 2x + 2}$ не является рациональной дробью ✓ Вопрос 5 Верно Баллов: 2.00 из 2.00 Отметить вопрос Редактиро вать вопрос Разложите дробь на сумму простейших дробей $\frac{4x^2 + 5x}{(x+4)^3} + 1$ 4 ✓ Один из возможных правильных ответов: 4 + -27 ✓ Один из возможных правильных ответов: -27 + 45 ✓ Один из возможных правильных ответов: 45 $\frac{1}{x+4} + \frac{1}{(x+4)^2} + \frac{1}{(x+4)^3}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 6 Неверно Баллов: 0.00 из 2.00 Отметить вопрос Определите коэффициенты в разложении $\frac{x+1}{x^3+2x^2+4x} = \frac{1/4}{x} + \frac{-1/4}{x^2+2x+4} x + \frac{1/2}{x^2+2x+4}$ Дробные коэффициенты разложения ввести в виде обыкновенной дроби вида: x/y. Вопрос 7 Частично правильный Баллов: 2.10 из 3.00 Найдите интеграл $\int \frac{33x^2 + 86x + 56}{3x^3 + 10x^2 + 8x} dx = 4 \ln x+2 + 0 \ln 3x+4 + 7 \ln x + C$
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u> Неопределенный интеграл

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вариант № ____ 1. Найти интегралы, применяя простейшие преобразования и подведение под знак дифференциала 1) $\int \frac{(4x + x^3) dx}{5x^4 - 12}$; 4) $\int \frac{\cos 2x dx}{\sqrt{7 \sin^2 2x + 8}}$; 2) $\int x^2 \cdot (\ln 3)^{7-5x^3} dx$; 5) $\int \frac{dx}{\sin^2 5x \cdot (3 - 7 \operatorname{ctg} 5x)}$; 3) $\int \frac{dx}{x \cdot (4 \ln^2 x + 19)}$; 6) $\int \frac{x^3}{\sqrt[3]{3x^4 - 8}} \cdot dx$. 2. Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям 1) $\int x \cdot \operatorname{tg}^2 2x dx$; 3) $\int \frac{\ln^2 x}{\sqrt[3]{x^3}} dx$; 2) $\int (3x - 2) \cdot 2^{5x} \cdot dx$; 4) $\int \frac{x \cdot \arccos x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$. 3. Найти интегралы, предварительно выделив полный квадрат в знаменателе дроби 1) $\int \frac{(6x - 5) dx}{4x^2 - 4x + 8}$; 2) $\int \frac{(5x + 1) dx}{\sqrt{1 + 6x - x^2}}$. 4. Найти интегралы от рациональных дробей методом неопределенных коэффициентов 1) $\int \frac{x dx}{(x^2 + x + 3)(x + 2)}$; 2) $\int \frac{(4x - 3) dx}{(x - 2)^2 (x^2 + 5)}$. 5. Найти интегралы от иррациональных функций 1) $\int \sqrt{\frac{6-x}{x-18}} dx$; 3) $\int \frac{\sqrt{1-\sqrt{x}}}{\sqrt[3]{x^3}} dx$; 2) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{25x^2 - 9}}$; 4) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(4+x^2)^3}}$. 6. Найти интегралы от тригонометрических функций 1) $\int \sin 5x \cos 3x \cos 8x dx$; 3) $\int \sqrt{\sin^4 x} \cdot \cos^5 x dx$; 2) $\int \frac{dx}{\sin x \cdot \cos^3 x}$; 4) $\int \frac{dx}{3 - 5 \sin^2 x}$. Определенный интеграл Вариант № 4

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Вычислить определённые интегралы 1) $\int_0^2 \frac{x^3}{\sqrt{4+x^4}} \cdot dx$; 3) $\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} \sqrt{2-x^2} dx$; 2) $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2+\cos x}$; 4) $\int_2^3 x \ln(x-1) dx$. 2. Найти среднее значение функций в указанных интервалах 1) $y = \operatorname{ctg}^3 x$, $x \in [\pi/6; \pi/2]$; 2) $y = \frac{1}{3x^2 - x + 1}$, $x \in [1/6; 2]$. 3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями 1) $\begin{cases} y = x^2, \\ y = \sqrt{x}; \end{cases}$ 2) $\rho = 4(1 - \cos \varphi)$. 4. Найти объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной указанными линиями: 1) вокруг оси OX; 2) вокруг оси OY 1) $\begin{cases} x = e^t, \\ y = 2e^t - e^{2t}, \\ y = 0; \end{cases}$ 2) $y^2 + x = 4, \quad x - y = 2$. 5. Вычислить длины дуг линий, заданных уравнениями 1) $L: 9y^2 = 4(3-x)^3, \quad x=0$; 2) $L: \begin{cases} x = e^t \cos t, \\ y = e^t \sin t, \\ 0 \leq t \leq \ln \pi. \end{cases}$ 6. Вычислить несобственные интегралы или показать их расходимость

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$1) \int_3^{\infty} \frac{x^4 dx}{(2x^5 - 2x^3 + 1)^2}; \quad 2) \int_1^{3/2} \frac{dx}{\sqrt{3x - x^2 - 2}}.$ Кратные интегралы Вариант № 14 1. В двойном интеграле $\int \int_{(D)} f(x; y) dx dy$ перейти к повторному и расставить пределы интегрирования по области (D), ограниченной линиями: 1) $y = 2x, y = 2x + 3, x = 1, x = 2$. 2) $x = 27 - y^2, x = -6y$. 2. Перейти к полярным координатам и вычислить $\int \int_{(D)} \sqrt{(x^2 + y^2)^5} dx dy, \text{ где } D: \{x^2 + y^2 \leq 10x, y \geq 0\}.$ 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x; y = -x; y = 1$. 4. Вычислить массу пластинки, занимающей область (D), при заданной поверхностной плотности $\delta(x; y)$ D: Параллелограмм $A(0; 3), B(4; 7), C(8; 3), D(4; -2), \delta(x; y) = 2x + y$. 5. Записать тройной интеграл $\int \int \int_{(V)} f(x; y; z) dx dy dz$ в виде повторного и расставить пределы интегрирования по области (V), ограниченной поверхностями: 1) $1 - y = x^2 + z^2, y = 0, x \geq 0$ (в цилиндрической системе координат);

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2) $z = x$, $y^2 = x$, $x = 3$, $z \geq 0$ (в декартовой системе координат). 6. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями: $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$, $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, $x \geq 0$. Скалярное и векторное поле Найти производную скалярного поля $U(x; y; z) = \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)^3}$ в точке $M_0(1; 1; 1)$ в направлении вектора $\vec{l} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$. 2. Найти величину и направление вектора наибольшей скорости изменения температурного поля $U(x; y; z) = \frac{x^3}{2} + 6y^3 + 3\sqrt{6}z^3$ в точке $M\left(\sqrt{2}; \frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$. 3. Построить поверхности уровня скалярного поля $U(x; y; z) = \frac{y^2}{z - 4}$. 4. Найти работу силового поля $\vec{F}(x; y) = x^2 y \cdot \vec{i} + x y^2 \cdot \vec{j}$ вдоль дуги плоской кривой $L: x = t; y = t^3, 0 \leq t \leq 1$. 5. Найти поток векторного поля $\vec{A}$ через поверхность S в сторону внешней нормали

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1) $\vec{A} = \{2x; 5y; 5z\}$ S : – часть плоскости $3x + 2y + 6z = 6$, вырезанной координатными плоскостями; 2) $\vec{A} = (3x - 2z) \cdot \vec{i} + (z - 2y) \cdot \vec{j} + (1 + 2z) \cdot \vec{k}$ S : полная поверхность конуса $z^2 = 4(x^2 + y^2)$, $z = 2$; 3) $\vec{A} = (x + y + z) \cdot \vec{i} + (2y - x) \cdot \vec{j} + (3z + y) \cdot \vec{k}$ S : полная поверхность тела, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 = z$, $y = x$, $y = 2x$, $x = 1$, $z = 0$. 6. Найти модуль циркуляции векторного поля $\vec{A}$ вдоль контура L 1) $\vec{A} = \{2xy; (-x^2)\}$ L : граница области $y = x^2 / 4$, $y = 1$; 2) $\vec{A} = 4 \cdot \vec{i} + 3x \cdot \vec{j} + 3xz \cdot \vec{k}$ L : $\begin{cases} x^2 + y^2 - z^2 = 0, \\ z = 3. \end{cases}$ «Дифференциальные уравнения и системы» Вариант № __ 1. Найти общее решение уравнения

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1) $y^2(1+x)dx + xdy = 0$; 2) $y' - \frac{y}{x} = \frac{1}{\sin(y/x)}$; 3) $y' + y \cos x = \cos x$; 4) $y' + y = x\sqrt{y}$. 2. Найти частное решение уравнения 1) $xy y' - \sqrt{y^2 + 1} = 0$, $y(1) = 1$; 2) $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$, $y(1) = 1$; 3) $\left(3x^2 \cdot \operatorname{tg} y - \frac{2y^3}{x^3} \right) dx + \left(\frac{x^3}{\cos^2 y} + 4y^3 + \frac{3y^2}{x^2} \right) dy = 0$, $y(1) = 0$.
3.	Экзамен	Примеры заданий на экзамен Экзаменационный билет № X Билет № X 1. Двойной интеграл в декартовой и полярной системах координат. 2. Вычисление потока вектора через замкнутую поверхность. Формула Остроградского – Гаусса. 3. Решить интегралы а) $\int \frac{x^3}{\sqrt{4-x^2}} dx$; б) $\int_0^1 \frac{x^2}{(5x^3+2)^2} dx$. 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $2y = \sqrt{x}$, $2xy = 1$, $x = 16$. 5. Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint_{(D)} f(x,y) dx dy$ по области (D), ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		a) $-\frac{1}{15}e^{1-5x^3} + C$ c) $-\frac{1}{5}e^{1-5x^3} + C$ b) $-\frac{x^3}{3}e^{1-5x^3} + C$ d) $x^3 \cdot e^{1-5x^3} + C$ Задание 3 Вычислите интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{(x+1)^3}}$ a) -1 c) $-\frac{7}{8}$ b) 1 d) 3 Задание 4 Выражение для вычисления массы плоской фигуры, ограниченной линиями $y = -x$, $y = x$, $y = 2$, и плотностью $\delta(x; y) = x^2 + 3y$, имеет вид a) $\int_0^2 \int_{-y}^y (x^2 + 3y) dy dx$ c) $\int_{-x}^x \int_{-2}^2 (x^2 + 3y) dx dy$ b) $\int_0^2 \int_{-y}^y (x^2 + 3y) dx dy$ d) $\int_0^2 \int_{-x}^x (x^2 + 3y) dx dy$ Задание 5 Расставьте пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint_{(D)} f(x; y) dx dy$ по области (D), ограниченной линиями $x^2 + y^2 = 25$, $y^2 + x^2 = 36$, $x = 0$, $(x > 0)$ (в полярных координатах)

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$\text{a) } \int_0^{\pi} d\varphi \int_5^6 f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$ $\text{b) } \int_{-\pi/2}^{\pi/2} d\varphi \int_{25}^{36} f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$ $\text{c) } \int_0^{\pi/2} d\varphi \int_5^6 f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$ $\text{d) } \int_{-\pi/2}^{\pi/2} d\varphi \int_5^6 f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$ Задание 6 Найдите производную скалярного поля $U(x; y; z) = x^2 y^3 z$ в точке $M_0(1; -1; 2)$ в направлении вектора $\vec{e} = 2\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}$ $\text{a) } -47$ $\text{c) } -\frac{31}{7}$ $\text{b) } -\frac{47}{7}$ $\text{d) } -\frac{25}{7}$ Задание 7 Найдите поток векторного поля $\vec{A} = (-x - 2y)\vec{i} + (y + 2x)\vec{j} + (xy - 3z + 9)\vec{k}$ через замкнутую поверхность $x + y + z = 4$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$. $\text{a) } -\frac{32}{3}$ $\text{c) } -32$ $\text{b) } 32$ $\text{d) } 128$ Задание 8 Найдите циркуляцию плоского векторного поля $\vec{A} = (\ln x + 8y + 6)\vec{i} + (e^y + 2x)\vec{j}$ вдоль контура треугольника $x + y = 1$, $y - x = 1$, $y \geq 0$, обходимого в положительном направлении, используя формулу Грина $\text{a) } 10$ $\text{c) } -6$ $\text{b) } -12$ $\text{d) } 0$ 2. Задания на выбор множественных ответов

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Задание 9 Из несобственных интегралов 2-го рода выберите сходящиеся в соответствие с признаком сравнения a) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1 - \cos 3x}$ b) $\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sin 5x}$ с) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\sqrt[3]{(1 - \cos 3x)^2}}$ d) $\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sqrt[5]{\sin 5x}}$ Задание 10 Укажите интегралы, равные нулю в соответствие со свойствами определенного интеграла по симметричному промежутку a) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^3 \cdot \sin^6 x \cdot dx$ b) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^2 \cdot \sin^6 x \cdot dx$ с) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^3 \cdot \sin^5 x \cdot dx$ d) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^2 \cdot \sin^5 x \cdot dx$ Задание 11 Выберите все верные варианты расстановки пределов интегрирования в двойном интеграле $\iint_{(D)} f(x; y) dx dy$ по области (D), ограниченной линиями $y - x = 2$, $y = 0$, $x = 0$ a) $\int_0^2 dy \int_{y-2}^0 f(x; y) dx$ b) $\int_0^2 dx \int_0^2 f(x; y) dy$ с) $\int_0^2 dy \int_0^{y-2} f(x; y) dx$ d) $\int_{-2}^0 dx \int_0^{x+2} f(x; y) dy$ Задание 12 Выберите все точки, в которых векторное поле $\vec{A} = 2(x + y) \cdot \vec{i} + y^2 \cdot \vec{j} - x z^2 \cdot \vec{k}$ имеет

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		источник a) $M(2; -3; 1)$ c) $M(-2; 3; -1)$ b) $M(1; 0; -3)$ d) $M(3; -1; 2)$ 3. Задания на установление последовательности Задание 13 Заполните пропуски в формулировке теоремы <i>Теорема.</i> Две _____ для одной и той же _____ отличаются на _____ 1) функции 2) постоянное слагаемое 3) первообразные Задание 14 Укажите последовательно среднее значение функций в интервалах 1) $y = (x + 3)^2, \quad x \in [-2; 0]$ a) $\frac{49}{3}$ 2) $y = (x + 3)^2, \quad x \in [-1; 1]$ b) $\frac{4}{3}$ 3) $y = (x + 3)^2, \quad x \in [0; 2]$ c) $\frac{28}{3}$ 4) $y = (x + 3)^2, \quad x \in [-3; -1]$ d) $\frac{13}{3}$ Задание 15 В двойном интеграле $\iint\limits_{(D)} f(x; y) dx dy$ по области (D), ограниченной линиями $y + x^2 = 2, \quad y = x, \quad y = -x, \quad y \geq 0$ расставлены пределы интегрирования $\int\limits_a^0 dx \int\limits_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x; y) dy + \int\limits_c^d dx \int\limits_{y_3(x)}^{2-x^2} f(x; y) dy$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Укажите последовательно выражения $a, c, d, y_1(x), y_2(x), y_3(x)$ a) $-x$ b) -1 c) $2-x^2$ d) x e) 1 f) 0 Задание 16 Записано выражение для вычисления циркуляции поля $\vec{A} = \{(3x + 2y); (5x - 3y)\}$ по контуру L треугольника, ограниченного прямыми $5x + 3y = 0, y = 1, x = 0$ с использованием формулы Грина $\Gamma =$ $= \oint_L P(x; y)dx + Q(x; y)dy =$ $= \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dy$ Укажите последовательно значения для переменных 1) a a) 1 2) b b) $-\frac{5}{3}x$ 3) $y_1(x)$ c) $-\frac{3}{5}$ 4) $y_2(x)$ d) 3 5) $\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y}$ e) 0

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Задания на установление соответствия Задание 17 Установите соответствие между интегралами и подстановками, с помощью которых их можно решить 1) $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{1-x^2}}$) 2) $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt{1+x^2}}$) 3) $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{x^2-1}}$) 4) $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{1+x+x^2}}$) a) $x = \frac{1}{\sin t}$ b) $x = \operatorname{tg} t$ c) $x = \sin t$ d) $x = \frac{1}{t}$ Задание 18 Укажите соответствие между фигурой, ограниченной указанными линиями 1) $y = x^2 + 1, y = 3x + 1$ 2) $y = 1 - x^2, y = 1 - x$ 3) $y = 6 - x^2, y = x^2 - 2$ 4) $y = x^2 + 1, y = x, x = 1, x = 0$ и интегралом, определяющим площадь фигуры a) $S = \int_0^1 (x - x^2) \cdot dx$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		b) $S = \int_0^1 (x^2 - x + 1) \cdot dx$ c) $S = \int_0^3 (3x - x^2) \cdot dx$ d) $S = \int_{-2}^2 (8 - 2x^2) \cdot dx$ 5. Задания для краткого ответа Задание 19 Используя тригонометрическую подстановку, решить интеграл $\int \operatorname{tg}^3 x \cdot dx$ Задание 20 Вычислите величину наибольшей скорости изменения функции $U(x; y; z) = \ln(1 + x^2) - xy\sqrt{z} \text{ в точке } M(1; -2; 4)$ <u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u> • Неопределенный интеграл • Определение первообразной функции и неопределенного интеграла, его геометрический смысл, критерий правильности результата неопределенного интегрирования. • Таблица основных неопределенных интегралов. • Свойства неопределенного интеграла. • Свойство инвариантности основных формул интегрирования. Метод подведения под знак дифференциала. • Метод интегрирования по частям. Основные типы интегралов, берущихся методом интегрирования по частям. • Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Основной принцип выбора подходящей подстановки. Схема проведения замены переменной. • Алгебраические подстановки при интегрировании иррациональных функций. • Тригонометрические подстановки при интегрировании иррациональных функций.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Схема разложения рациональной дроби на простейшие слагаемые. Интегрирование правильных и неправильных дробей. • Интегрирование тригонометрических функций, универсальная и тангенциальная подстановки. • Неберущиеся интегралы, их примеры. • Определенный интеграл • Схема составления интегральной суммы и определенного интеграла для данной функции в данном интервале. • Геометрический смысл определенного интеграла. • Теорема существования определенного интеграла. • Свойства определенного интеграла. • Теорема о среднем значении для определенного интеграла. Среднее значение функции в интервале. • Теорема о производной интеграла по переменному верхнему пределу. • Формула Ньютона – Лейбница. Сходство и различие определенного и неопределенного интегралов. • Методы вычисления определенных интегралов (непосредственное, интегрирование по частям, замены переменной). • Определение несобственного интеграла по бесконечному промежутку, его геометрический смысл. Сходимость несобственных интегралов 1-го рода, признак сравнения. • Определение несобственного интеграла от неограниченной функции, его геометрический смысл. Сходимость несобственных интегралов 2-го рода, признак сравнения. • Формулы для вычисления площадей плоских фигур, объемов тел по площади поперечного сечения и тел вращения, длин дуг плоских кривых и площадей поверхности вращения. • Примеры физических задач, решения которых сводятся к вычислениям определенных или несобственных интегралов. • Кратные интегралы • Схема составления интегральной суммы для функции двух переменных в данной плоской области. • Определение двойного интеграла и его геометрический смысл • Основные свойства двойного интеграла. • Теорема о среднем значении функции в плоской области, ее геометрический смысл. • Понятие повторного интеграла, выбор порядка интегрирования. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. • Замены переменных в двойном интеграле. Якобиан перехода от декартовых координат к полярным. • Схема перехода в двойном интеграле от декартовых координат к полярным. • Приложения двойного интеграла. • Схема составления интегральной суммы для функции трех переменных в некоторой

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		области трехмерного пространства. • Определение и основные свойства тройного интеграла. • Теорема о среднем значении в тройном интеграле. • Схема вычисления тройного интеграла в декартовой системе координат. • Формула замены переменных в тройном интеграле. Якобиан перехода от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим. • Схема перехода в тройном интеграле от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим. • Приложения тройного интеграла. • Скалярное и векторное поле • Определение скалярного поля. Примеры скалярных полей. • Определение производной скалярного поля по направлению, ее физический смысл. Формула вычисления производной по направлению. • Понятие градиента скалярного поля. Связь вектора-градиента с производной по направлению. • Определение векторного поля. Физические примеры. • Определение и формула вычисления потока векторного поля в векторной и координатной формах. • Понятие дивергенции векторного поля, ее физический смысл. Формула для вычисления дивергенции. • Формула Остроградского – Гаусса в векторной и координатной формах для вычисления потока векторного поля через замкнутую поверхность, физический смысл формулы. • Физический смысл циркуляции на примере векторного поля скоростей частиц текущей жидкости. • Определение и формула вычисления циркуляции векторного поля в векторной и координатной формах. • Понятие ротора векторного поля. Формула нахождения ротора. • Формулы Стокса и Грина, их смысл. • Потенциальное поле, потенциал и его нахождение. Свойства потенциального поля. • Соленоидальное поле, понятие векторной трубки. Свойства соленоидального поля. • Гармоническое векторное поле и его свойства. • Оператор Гамильтона. Запись с помощью оператора Гамильтона дифференциальных векторных операций первого порядка. • Оператор Лапласа, гармонические функции. • Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка, его общего и частного решений. Задача Коши. Геометрический смысл уравнения и его решений. • Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения 1-го порядка. • Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. В каких случаях

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		возможно разделение переменных? • .Однородные уравнения 1-го порядка.Метод интегрирования однородных уравнений. • .Линейные уравнения 1-го порядка. Методы решения линейных уравнений. • Уравнения Бернулли и их решение. • .Уравнения в полных дифференциалах. Критерий и методы решения.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий. Критерии оценки задания: • за каждое правильно выполненное задание выставляются тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане
2.	ИДЗ	В 3-м семестре студенты выполняют 4 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане. Критерии оценки одного задания:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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 соответствии с принятой шкалой оценивания. Экзаменационный билет для студентов КЗФ состоит из 2 теоретических вопроса и 7 задач. Для студентов, сдающих экзамен в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО), билет состоит из 20 заданий и включает в себя задания следующих типов: задания на выбор единственного ответа; задания на выбор множественных ответов; задания на установление последовательности; задания на установление соответствия; задания для краткого ответа. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.

