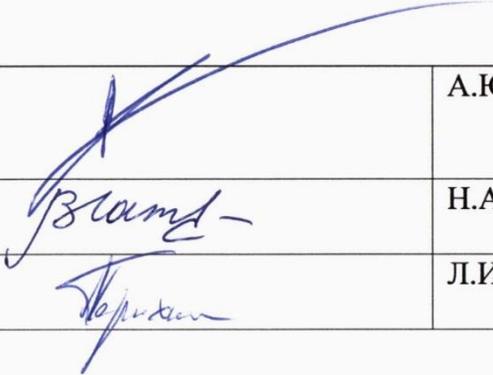


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 2.1			
Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инжиниринг электропривода и электрооборудования		
Специализация	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМИ ШБИП			А.Ю.Трифонов
Руководитель ООП			Н.А. Воронина
Преподаватель			Л.И. Терехина

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 2.1.» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Математика 2.1	3	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК(У)-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-3.1	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-3.1В2	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)-3.1У2	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач
						ОПК(У)-3.1З2	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 индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Владеет методами интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-3.1	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Кратные интегралы 4. Элементы векторного анализа	ИДЗ. Тестирование Экзамен

РД2	Умеет вычислять неопределенные, определенные, несобственные, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; числовые характеристики скалярных и векторных полей	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-3.1	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Кратные интегралы 4. Элементы векторного анализа	ИДЗ. Тестирование Экзамен
РД3	Знает определение неопределенного, определенного, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, их физический и геометрический смысл; основные понятия векторного анализа, формулы Грина, Остроградского-Гаусса и Стокса	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-3.1	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Кратные интегралы 4. Элементы векторного анализа	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 (экзамен) (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, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«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%	«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%	«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%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета**

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«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%	70 ÷ 89	«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%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	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.

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

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
1.00Отметить
вопросРедактиров
ать 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: 2^*x-10 , 2^*dx , $\sin(2^*x+10)^*dx$, $-1/2^*\cos(2^*x+10)$

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

$\int e^x \sin x dx = \frac{1}{2} (- \checkmark \cos x + \checkmark \sin x) \cdot e^x + C \checkmark$

Вопрос 4

Частично
правильный

Баллов: 0.67 из
1.00

Отметить
вопрос

Редактировать
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

Редактировать
вопрос

Разложите дробь на сумму простейших дробей

$$\frac{4x^2 + 5x + 1}{(x+4)^3} = \frac{4}{x+4} + \frac{-27}{(x+4)^2} + \frac{45}{(x+4)^3}$$

Один из возможных правильных ответов: 4 Один из возможных правильных ответов: -27 Один из возможных правильных ответов: 45

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 6

Неверно

Баллов: 0.00 из 2.00

Отметить вопрос

Определите коэффициенты в разложении

$$\frac{x+1}{x^3+2x^2+4x} = \frac{1/4}{x} + \frac{-1/4}{x^2+2x+4} + \frac{1/2}{x^2+2x+4}$$

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.

Пример варианта индивидуальных заданий.

Неопределенный интеграл

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вариант № ____

1. Найти интегралы, применяя простейшие преобразования и подведение под знак дифференциала

$$1) \int \frac{(4x + x^3) dx}{5x^4 - 12}; \quad 4) \int \frac{\cos 2x dx}{\sqrt{7 \sin^2 2x + 8}};$$

$$2) \int x^2 \cdot (\ln 3)^{7-5x^3} dx; \quad 5) \int \frac{dx}{\sin^2 5x \cdot (3 - 7 \operatorname{ctg} 5x)};$$

$$3) \int \frac{dx}{x \cdot (4 \ln^2 x + 19)}; \quad 6) \int \frac{x^3}{\sqrt[3]{3x^4 - 8}} \cdot dx.$$

2. Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям

$$1) \int x \cdot \operatorname{tg}^2 2x dx; \quad 3) \int \frac{\ln^2 x}{\sqrt[3]{x^3}} dx;$$

$$2) \int (3x - 2) \cdot 2^{5x} \cdot dx; \quad 4) \int \frac{x \cdot \arccos x}{\sqrt{1 - x^2}} dx.$$

3. Найти интегралы, предварительно выделив полный квадрат в знаменателе дроби

$$1) \int \frac{(6x - 5) dx}{4x^2 - 4x + 8}; \quad 2) \int \frac{(5x + 1) dx}{\sqrt{1 + 6x - x^2}}.$$

4. Найти интегралы от рациональных дробей методом неопределенных коэффициентов

$$1) \int \frac{x dx}{(x^2 + x + 3)(x + 2)}; \quad 2) \int \frac{(4x - 3) dx}{(x - 2)^2 (x^2 + 5)}.$$

5. Найти интегралы от иррациональных функций

$$1) \int \sqrt{\frac{6-x}{x-18}} dx; \quad 3) \int \frac{\sqrt{1-\sqrt{x}}}{\sqrt{x^2}} dx;$$

$$2) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{25x^2 - 9}}; \quad 4) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{(4+x^2)^3}}.$$

6. Найти интегралы от тригонометрических функций

$$1) \int \sin 5x \cos 3x \cos 8x dx; \quad 3) \int \sqrt[3]{\sin^4 x} \cdot \cos^5 x dx;$$

$$2) \int \frac{dx}{\sin x \cdot \cos^3 x}; \quad 4) \int \frac{dx}{3 - 5 \sin^2 x}.$$

Определенный интеграл

Вариант № ____

1. Вычислить определённые интегралы

1) $\int_0^1 \frac{12x^5 dx}{\sqrt{1+x^6}}$; 3) $\int_0^{\pi/4} (5x+3) \cos 2x dx$;

2) $\int_{\frac{1}{3}}^4 \frac{dx}{x^2-8x+10}$; 4) $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \cdot \sin^4 x dx$.

2. Найти среднее значение функций в указанных интервалах

1) $y = \arctg x$, $[0; \sqrt{3}]$; 2) $y = \frac{x}{x^2+3x-1}$, $[1; 3]$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

1) $\begin{cases} y^2 = x+1, \\ y^2 = 9-x; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} \rho = 8 \sin \varphi, \\ \rho = 3 \sin \varphi. \end{cases}$

4. Найти объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной указанными линиями: 1) вокруг оси OX ; 2) вокруг оси OY

1) $\begin{cases} y = \sqrt[3]{x-1}, & y = 1, \\ y = 0, & x = 1/3. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = \cos^3 t, & 0 \leq t \leq \pi/2, \\ y = \sin^3 t, \end{cases}$

5. Вычислить длины дуг линий, заданных уравнениями

1) $L: \begin{cases} y = (e^{2x} + e^{-2x} + 3)/4, \\ 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$ 2) $L: \begin{cases} x = t^3/3, \\ y = 4 - t^2/2, & t \in [0; \sqrt{8}]. \end{cases}$

6. Вычислить несобственные интегралы или показать их расходимость

1) $\int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{x^2-4x}$; 2) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\sin 2x}$.

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вариант № ____

1. В двойном интеграле $\iint_{(D)} f(x; y) dx dy$ перейти к повторному и расставить пределы интегрирования по области (D) , ограниченной линиями:

1) $x^2 = y + 2, \quad x^2 + y = 0.$

2) $y = x^{2/3}, \quad y = 1 - \sqrt{4x - x^2} - 3, \quad y = 0.$

2. Перейти к полярным координатам и вычислить $\iint_{(D)} \sqrt{(x^2 + y^2)^3} dx dy$, где $D: \{x^2 + y^2 \leq 2y\}$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \ln x; \quad y = 0; \quad x = 1, \quad x = e$

4. Вычислить массу пластинки, занимающей область (D) , при заданной поверхностной плотности $\delta(x; y)$

$$D: \{1 - \sqrt{1 - y^2} \leq x \leq y\}, \quad \delta(x; y) = 3xy.$$

5. Записать тройной интеграл $\iiint_{(V)} f(x; y; z) dx dy dz$ в виде повторного и расставить пределы интегрирования по области (V) , ограниченной поверхностями:

1) $y = 1 - z^2, \quad y = x, \quad y = -x, \quad x = 2, \quad y \geq 0, \quad z \geq 0$ (в декартовой системе координат);

2) $1 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 4, \quad y \leq x, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0, \quad z \geq 0$ (в цилиндрической системе координат).

6. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями:

$$y^2 = 2x, \quad z = 2 - x, \quad z = 0.$$

Скалярное и векторное поле

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p style="text-align: center;">Вариант № ____</p> <p>1. Найти производную скалярного поля $U(x; y; z) = \ln(1+x^2) - xy\sqrt{z}$ в точке $M_0(1; -2; 4)$ в направлении вектора нормали к поверхности $S: 4x^2 - y^2 + z^2 = 16$, образующего острый угол с положительным направлением оси OZ.</p> <p>2. Найти величину и направление вектора наибольшей скорости изменения температурного поля $U(x; y; z) = x^2 - \operatorname{arctg}(2y+z)$ в точке $M(0; -1/2; 0)$.</p> <p>3. Построить поверхности уровня скалярного поля $U(x; y; z) = x^2 + y^2 - z$.</p> <p>4. Найти работу силового поля $\vec{F}(x; y) = xy^2 \cdot \vec{i} + y^2 \cdot \vec{j}$ вдоль дуги плоской кривой $L: x = t^2, y = t, 0 \leq t \leq 1$.</p> <p>5. Найти поток векторного поля \vec{A} через поверхность S в сторону внешней нормали</p> <p>1) $\vec{A} = \{0; y; 3z\}$ S: - часть плоскости $x + 2y + 2z = 2$, вырезанной координатными плоскостями;</p> <p>2) $\vec{A} = (\sqrt{2z-y} + 7x) \cdot \vec{i} + (\cos z^2 + y) \cdot \vec{j} + (\sqrt{\ln x + y} - 5z) \cdot \vec{k}$ S: полная поверхность усеченного конуса $z^2 + y^2 = (x-5)^2, x=1, x=4$;</p> <p>3) $\vec{A} = 3xz \cdot \vec{i} - 2x \cdot \vec{j} + y \cdot \vec{k}$ S: полная поверхность тела, ограниченного поверхностями $x + y + z = 2, x=1, x=0, y=0, z=0$.</p> <p>6. Найти модуль циркуляции векторного поля \vec{A} вдоль контура L</p> <p>1) $\vec{A} = \{(y-x); (2x-y)\}$ L: окружность $x^2 + y^2 = x$;</p> <p>2) $\vec{A} = y \cdot \vec{i} + 3x \cdot \vec{j} + z^2 \cdot \vec{k}$ $L: \begin{cases} z = x^2 + y^2 - 1, \\ z = 3. \end{cases}$</p>
4.	Экзамен	<p style="text-align: center;">Примеры заданий на экзамен</p> <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № X</p>

Билет № X

1. Двойной интеграл в декартовой и полярной системах координат.
2. Вычисление потока вектора через замкнутую поверхность. Формула Остроградского – Гаусса.

3. Решить интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x^3}{\sqrt{4-x^2}} dx; \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{x^2}{(5x^3+2)^2} dx.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$2y = \sqrt{x}, \quad 2xy = 1, \quad x = 16.$$

5. Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint_{(D)} f(x; y) dx dy$ по области (D) , ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$.

6. Расставить пределы интегрирования в тройном интеграле $\iiint_{(V)} f(x; y; z) dx dy dz$ по области (V) , ограниченной поверхностями

$$\text{а) } z = \sqrt{x^2 + y^2}; \quad \text{б) } z = 2 - x^2 - y^2$$

в цилиндрической системе координат.

7. Найти поток векторного поля

$$\vec{A} = (x - y)\vec{i} + (2x + y)\vec{j} + (x^2 + 2z + 4)\vec{k}$$

через замкнутую поверхность $x^2 + z^2 = 4$, $y = 1$, $y = 3$

8. Найти циркуляцию плоского векторного поля $\vec{A} = (x + 2y)\vec{i} + (y - x)\vec{j}$ вдоль контура $x^2 + y^2 = 9$, обходимого в положительном направлении, используя формулу Грина.

9. Найти градиент скалярного поля

$$U(x; y; z) = \frac{x^2 y}{z - 1} \text{ в точке } M_0(1; -1; 2).$$

Образец зачетного билета для студентов, сдающих экзамен в онлайн-режиме (через Интернет)

на сайте ИнЭО).

1. Задания на выбор единственного ответа

Задание 1

Интеграл $\int \frac{dx}{(5x+4)^3}$ равен

- a) $-\frac{1}{10}(5x+4)^2 + C$ c) $-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(5x+4)^2} + C$
b) $-\frac{1}{20} \cdot \frac{1}{(5x+4)^4} + C$ d) $-\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{(5x+4)^2} + C$

Задание 2

Интеграл $\int x^2 \cdot e^{1-5x^3} \cdot dx$ равен

- 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

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

$$a) \int_0^2 (x^2 + 3y) dy \int_{-y}^y dx$$

$$c) \int_{-x}^x dy \int_{-2}^2 (x^2 + 3y) dx$$

$$b) \int_0^2 dy \int_{-y}^y (x^2 + 3y) dx$$

$$d) \int_0^2 dy \int_{-x}^x (x^2 + 3y) dx$$

Задание 5

Расставьте пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint_{(D)} f(x; y) dx dy$ по области (D) ,
(D)

ограниченной линиями

$$x^2 + y^2 = 25, \quad y^2 + x^2 = 36, \quad x = 0, \quad (x > 0) \quad (\text{в полярных координатах})$$

$$a) \int_0^{\pi} d\varphi \int_5^6 f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$$

$$c) \int_0^{\pi/2} d\varphi \int_5^6 f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$$

$$b) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} d\varphi \int_{25}^{36} f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$$

$$d) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} d\varphi \int_5^6 f(\rho \cos \varphi; \rho \sin \varphi) \rho d\rho$$

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 $\vec{e} = 2\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}$

$$a) -47$$

$$c) -\frac{31}{7}$$

$$b) -\frac{47}{7}$$

$$d) -\frac{25}{7}$$

Задание 7

Найдите поток векторного поля

$$\vec{A} = (-x - 2y)\vec{i} + (y + 2x)\vec{j} + (xy - 3z + 9)\vec{k}$$

через замкнутую поверхность $x + y + z = 4$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$.

a) $-\frac{32}{3}$

c) -32

b) 32

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

a) 10

c) -6

b) -12

d) 0

2. Задания на выбор множественных ответов

Задание 9

Из несобственных интегралов 2-го рода выберите сходящиеся в соответствие с признаком сравнения

a) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{1 - \cos 3x}$

c) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\sqrt[3]{(1 - \cos 3x)^2}}$

b) $\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sin 5x}$

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) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^3 \cdot \sin^6 x \cdot dx$

c) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^3 \cdot \sin^5 x \cdot dx$

b) $\int_{-\pi/3}^{\pi/3} x^2 \cdot \sin^6 x \cdot dx$

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 $\iint f(x; y) dx dy$ по области (D) , ограниченной линиями $y - x = 2$, $y = 0$, $x = 0$

(D)

$$\text{a) } \int_0^2 dy \int_{y-2}^0 f(x; y) dx$$

$$\text{c) } \int_0^2 dy \int_0^{y-2} f(x; y) dx$$

$$\text{b) } \int_0^2 dx \int_0^2 f(x; y) dy$$

$$\text{d) } \int_{-2}^0 dx \int_0^{x+2} f(x; y) dy$$

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 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

Теорема. 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) $y = (x + 3)^2$, $x \in [-2; 0]$

a) $\frac{49}{3}$

2) $y = (x + 3)^2$, $x \in [-1; 1]$

b) $\frac{4}{3}$

$$= \oint_L P(x; y)dx + Q(x; y)dy =$$

$$= \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) dy$$

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 |

4. Задания на установление соответствия

Задание 17

Установите соответствие между интегралами и подстановками, с помощью которых их можно решить

- | | |
|---|------------------------------|
| 1) $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{1-x^2}}$ | a) $x = \frac{1}{\sin t}$ |
| 2) $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt{1+x^2}}$ | b) $x = \operatorname{tg} t$ |
| 3) $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{x^2-1}}$ | c) $x = \sin t$ |
| 4) $\int \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{1+x+x^2}}$ | d) $x = \frac{1}{t}$ |

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Задание 18</p> <p>Укажите соответствие между фигурой, ограниченной указанными линиями</p> <p>1) $y = x^2 + 1, y = 3x + 1$</p> <p>2) $y = 1 - x^2, y = 1 - x$</p> <p>3) $y = 6 - x^2, y = x^2 - 2$</p> <p>4) $y = x^2 + 1, y = x, x = 1, x = 0$</p> <p>и интегралом, определяющим площадь фигуры</p> <p>a) $S = \int_0^1 (x - x^2) \cdot dx$</p> <p>b) $S = \int_0^1 (x^2 - x + 1) \cdot dx$</p> <p>c) $S = \int_0^3 (3x - x^2) \cdot dx$</p> <p>d) $S = \int_{-2}^2 (8 - 2x^2) \cdot dx$</p> <p>5. Задания для краткого ответа</p> <p>Задание 19</p> <p>Используя тригонометрическую подстановку, решить интеграл</p> $\int \operatorname{tg}^3 x \cdot dx$ <p>Задание 20</p> <p>Вычислите величину наибольшей скорости изменения функции</p> $U(x; y; z) = \ln(1 + x^2) - xy\sqrt{z} \text{ в точке } M(1; -2; 4)$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p style="text-align: center;"><u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>сечения и тел вращения, длин дуг плоских кривых и площадей поверхности вращения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>жидкости.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	<p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.</p> <p>Критерии оценки задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане</p>
2.	ИДЗ	<p>В 3-м семестре студенты выполняют по 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.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.</p> <p>ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы,</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>максимальный балл указывается в рейтинг-плане.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> <p>Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим</p>
3.	Экзамен	<p>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 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания.</p> <p>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.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой.</p> <p>В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме.</p> <p>Согласно шкалы оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности,</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p>

