

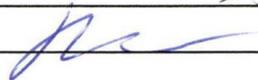
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 2

Направление подготовки/ специальность	38.03.02 Менеджмент		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Производственный менеджмент		
Специализация	Производственный менеджмент		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой- руководитель отделения на правах кафедры		Трифонов А.Ю.
Руководитель ООП		Видяев И.Г.
Преподаватель		Харлова А.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код	Наименование
Математика 2	2	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В5	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.В7	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования экономических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				УК(У)-1.У7	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У9	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код	Наименование
				УК(У)-1.38	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				УК(У)-1.310	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			
РД 1	Владет методами дифференциального исчисления функции нескольких переменных; методами интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных	УК(У)-1	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных 4. Кратные интегралы 5. Элементы векторного анализа	ИДЗ. Тестирование Экзамен
РД 2	Умеет находить частные производные и дифференциалы, исследовать функции нескольких переменных; вычислять неопределенные, определенные, несобственные, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы;	УК(У)-1	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Дифференциальное исчисление функции	ИДЗ. Тестирование Экзамен

	числовые характеристики скалярных и векторных полей		нескольких переменных 4. Кратные интегралы 5. Элементы векторного анализа	
РД 3	Знает основные этапы схемы полного исследования функции нескольких переменных; определение неопределенного, определенного, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, их физический и геометрический смысл; основные понятия векторного анализа, формулы Грина, Остроградского-Гаусса и Стокса	УК(У)-1	1. Неопределенный интеграл 2. Определенный и несобственный интеграл 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных 4. Кратные интегралы 5. 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 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, 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

4. Перечень типовых заданий

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

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

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

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

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

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

6. Найти интегралы от тригонометрических функций

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

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

Определенный интеграл

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

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) $\int_3^4 \frac{dx}{x^2-8x+10}$; 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) $\int_0^{\pi/3} \frac{dx}{\sin 2x}$.

Вариант ____

1. Найти и изобразить области определения функции

$$z = \sqrt{2 - 3x^2 + 8y}.$$

2. Найти частные производные z'_x и z'_y функций

$$1) z = \sqrt{y} \sin \frac{y-1}{x+2}$$

$$2) z = \cos\left(y^2 - \frac{1}{x}\right) + 2 \operatorname{tg} \sqrt{2-y};$$

$$3) z = 3y^2 - x^3 - \operatorname{arctg} \frac{1}{x^3 + y^2}.$$

3. Найти производную $\frac{dz}{dt}$ функции

$$z = \arcsin(3x - y^2), \text{ где } x = \frac{1}{(t-5)^4}, \quad y = \sqrt{5-4t^2}.$$

4. Найти полный дифференциал dz функции

$$z = \operatorname{ctg}^2(y - \sqrt{x-3}).$$

5. Найти значение смешанной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции

$$z(x, y) = \sqrt{2x^2 + y^5} \text{ в точке } M_0(1, -1).$$

6. Найти производную y' неявной функции $y(x)$, заданной выражением

$$xy - y \cdot 2^{-x^2} = \sqrt{(x-y)^5}.$$

7. Найти частные производные z'_x и z'_y неявной функции $z(x, y)$, заданной выражением

$$z^y - y^3 + \operatorname{tg}(x-7y) = \frac{y}{z} + \operatorname{tg} x.$$

8. Исследовать на экстремум функцию

$$z = x^3 + y^3 - 9xy + 27.$$

Кратные интегралы

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

$$\iint_{(D)} \sqrt{(x^2 + y^2)^3} dx dy, \quad \text{где } D: \{x^2 + y^2 \leq 2y\}.$$

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

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

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

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

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

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

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

Задание 5

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

ограниченной линиями

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

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

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

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

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

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

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 $\vec{A} = 2(x + y) \cdot \vec{i} + y^2 \cdot \vec{j} - xz^2 \cdot \vec{k}$ 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) $x = \frac{1}{t}$ |

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

$$a) S = \int_0^1 (x - x^2) \cdot dx$$

$$b) S = \int_0^1 (x^2 - x + 1) \cdot dx$$

$$c) S = \int_0^3 (3x - x^2) \cdot dx$$

$$d) S = \int_{-2}^2 (8 - 2x^2) \cdot dx$$

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

$$U(x; y; z) = \ln(1 + x^2) - xy\sqrt{z} \quad \text{в точке } M(1; -2; 4)$$

	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. • Дайте определение предела функции нескольких переменных. • Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных. • Что называется дифференциалом функции нескольких переменных • В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных? • Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных. • Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности? • Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования? • Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных <p>Кратные интегралы</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	ИДЗ	<p>Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане</p> <p>Во 2-м семестре студенты выполняют 2 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, 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 соответствие с принятой шкалой оценивания.</p> <p>Экзаменационный билет для студентов КЗФ состоит из 2 теоретических вопроса и 7 задач.</p> <p>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>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствие 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 оцениваться баллом (всего по билету 20 баллов). Согласно шкалы оценивания результатов</p> <p>18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p>

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	
Наименование	
РД1	Владет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной переменной
РД2	Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимные расположения прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; находить производные, исследовать функции одного переменного и строить их графики
РД3	Знает алгебру матриц; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения теории пределов; правила и методы дифференцирования функции, схему полного исследования функции

2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Математика I»</i>	Лекции	9	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		по направлению 38.03.02 Менеджмент	Практ. занятия	18
	«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	
C		70 – 79 баллов	Всего ауд. работа		27	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC		189	час.
	E	55 – 64 баллов	ИТОГО		216	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			6	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине

Неделя	Вид деятельности	Количество баллов	Формат
Раздел 1. Линейная алгебра			
1	Тема 1. <i>Определители. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 1	1,1 - 2	
	Тест 2	1,1 - 2	
2	Тема 2. <i>Системы линейных уравнений</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 3	1,1 - 2	
	Тест 4	1,1 - 2	

Раздел 2. Векторная алгебра			
3	<i>Тема 3. Векторы и действия над ними</i>		ОНЛАЙН
	Тест 5	1,1 - 2	
	Тест 6	1,1 - 2	
	Тест 7	1,1 - 2	
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости			
4	<i>Тема 4. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка</i>	–	
	Тест 8	1,1 - 2	
	Тест 9	1,1 - 2	
5	<i>Тема 5. Построение кривых в полярной системе координат и заданных параметрически</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 10	1,1 - 2	
	Тест 11	1,1 - 2	
Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве			
6	<i>Тема 6. Плоскость. Прямая в пространстве</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 12	1,1 - 2	
	Тест 13	1,1 - 2	
7	<i>Тема 7. Поверхности 2-го порядка</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 14	1,1 - 2	
	ИДЗ №1.	1,1-2	
Раздел 5. Предел и непрерывность функции			
8	<i>Тема 8. Вычисление пределов</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 15	1,1 - 2	
9	<i>Тема 9. Эквивалентные бесконечно малые величины</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 16	1,1 - 2	
10	<i>Тема 10. Непрерывность функции</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 17	1,1 - 2	
Раздел 6. Производная функции одной переменной			
11	<i>Тема 11. Дифференцирование функций</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 18	1,1 - 2	

12	<i>Тема 12. Правило Лопиталя. Касательная и нормаль к кривой</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 19	1,1 - 2	
Раздел 7. Приложения производной			
13	<i>Тема 13. Исследование функций</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 20	1,1 - 2	
Раздел 8. Функции нескольких переменных			
14	<i>Тема 14. Частные производные.</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 21	1,1 - 2	
	ИДЗ №2	1,1-2	
15	<i>Тема 15. Область определения функции. Экстремум функции 2-х переменных</i>	–	ОНЛАЙН
	Тест 22	1,1 - 2	
	Практические занятия. Защита ИДЗ 1 (ВКС)	8.8 -16	ОНЛАЙН ОЧНО (в период сессии)
	Практические занятия. Защита ИДЗ 2 (ВКС)	8.8 -16	ОНЛАЙН ОЧНО (в период сессии)
	ВСЕГО В СЕМЕСТРЕ	44 - 80	
	Экзамен (Контрольное тестирование)	11 - 20	
ВСЕГО		55 - 100	