

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

Математика 1.1	
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Нефтегазовое дело»
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат
Курс	1 семестр 1,2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 4/4

Заведующий кафедрой - руководитель ОМИ на правах кафедры		А.Ю. Трифонов
Руководитель ООП		О.В. Брусник
Преподаватель		О.Н. Имас

2020г.

1. Роль дисциплины «Математика 1.1.» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-2.В3	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач
			ОПК(У)-2.У6	Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач
			ОПК(У)-2.38	Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального исчисления

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 основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных ОПК(У)-2	ОПК(У)-2	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Тестирование Зачет. Экзамен
РД 2	Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами;	ОПК(У)-2	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции	ИДЗ. Тестирование Зачет, Экзамен

	геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимное расположения прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; дифференцировать и исследовать функции одного и нескольких переменных ОПК(У)-2		одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	
РД 3	Знает алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения теории пределов; правила и методы нахождения производных функций одной и нескольких переменных, схему полного исследования функции ОПК(У)-2	ОПК(У)-2	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Тестирование Зачет. Экзамен

1. 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

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

2. 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 матрицам (контроль изучения материала 2-ой недели). Математика 1.1. часть 1

Вопрос 5

Верно

Баллов: 1.00 из
1.00
 Отметить
вопрос

 Редактиров
ать вопрос
Найдите обратную матрицу к матрице A

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 6 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\det A = 34$$

Алгебраические дополнения:

$$A_{11} = 4, \quad A_{12} = 8, \quad A_{13} = -2,$$

$$A_{21} = 2, \quad A_{22} = 4, \quad A_{23} = 16,$$

$$A_{31} = 12, \quad A_{32} = 7, \quad A_{33} = -6$$



Один из возможных правильных ответов: 34.

Обратная матрица:

$$A^{-1} = \frac{1}{34} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 12 \\ 8 & 4 & 7 \\ -2 & 16 & -6 \end{bmatrix}$$

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 1

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Найдите производную первого порядка в точке $t_0=0$ функции, заданной параметрически $\begin{cases} x = t^3 + \ln(2t + 1) \\ y = te^{-5t} - t^7 + 3t \end{cases}$

(ответ вводите обыкновенной дробью. Используйте символ /)

 $y'(0)=$ 

Вопрос 2

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Найдите производную функции

 $y = (x^3+3x)e^{5x}$ в точке $x_0=0$ $y' =$ 

Вопрос 3

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Найдите производную функции

$$y = \frac{x^2 + 3x + 5}{-4x + 8}$$

в точке $x=4$

(дробный ответ введите обыкновенной дробью, используйте символ /)

 $y(4)=$

Вопрос 4

Неверно

Баллов: 0.00 из 1.00

Запишите дифференциал функции $y=\arccos(x - \frac{1}{x})$ в точке $x = -1$

 $dy =$ 

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 5

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Вычислите y'_x в точке $M(-1; 0)$, если $x^4 + 3x^2y + \sin(xy) - 1 = 0$.

(ответ вводите в виде обыкновенной дроби или целого числа)

Ответ: 2

Вопрос 6

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Найдите производную четвертого порядка функции

 $y = x^6 + 4x^5 + 10x^4 + 2x^3 - 17x^2 - 7x + 3$ в точке $x_0 = 0$ $y^{IV}(0) = 240$ ✓

Вопрос 7

Частично
правильный

Баллов: 2.00 из 3.00

Отметить
вопросРедактировать
вопросНайдите производную второго и третьего порядка от функции, заданной параметрически $\begin{cases} x = \ln(2 + t) \\ y = \ln t \end{cases}$

(ответ вводить без пробелов, скобки раскрыть, подобные привести. Возведение в степень обозначьте ^)

$$y'_x = \frac{2+t}{t}$$

$$y''_x = \frac{-4-2t}{t^2}$$

$$y'''_x = \frac{2t^3+12t^2+16t}{t^4}$$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div data-bbox="786 229 936 507"> <p>Вопрос 8 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="994 240 1760 316"> <p>Найдите производную 2-го и 3-го порядков функции $\begin{cases} y = t^2 \\ x = \ln t \end{cases}$</p> </div> <div data-bbox="994 352 1406 376"> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> </div> <div data-bbox="1003 389 1115 643"> <p><input checked="" type="checkbox"/> $8t^2$ ✓ <input type="checkbox"/> $8t^3$ <input type="checkbox"/> $-2t^2$ <input checked="" type="checkbox"/> $4t^2$ ✓ <input type="checkbox"/> $2t^3$</p> </div> <div data-bbox="786 671 936 949"> <p>Вопрос 9 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="994 687 1574 719"> <p>Найдите дифференциалы $y = \operatorname{ch} 3x$ в точке $x_0=0$</p> </div> <div data-bbox="994 735 1160 783"> <p>$dy = 0$ ✓</p> </div> <div data-bbox="994 807 1167 855"> <p>$d^2y = 9$ ✓</p> </div> <div data-bbox="994 879 1234 927"> <p>$d^3y = 0$ ✓ dx^3</p> </div> <div data-bbox="994 959 1805 986"> <p>В случае дробных ответов, значения вводите в виде простой дроби через слеш "/"</p> </div>
2	ИДЗ.	<p><u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u></p> <p>Линейная алгебра</p> <p>1. Вычислить определитель</p>

$$\begin{vmatrix} -1 & -3 & 2 & 1 \\ -5 & 3 & 4 & -2 \\ -3 & 4 & -2 & 5 \\ 3 & -2 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

2. Вычислить определители произведений матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 7 \\ 0 & -4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 6 \\ -1 & 4 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -5 & -12 \end{pmatrix}.$$

4. Решить систему уравнений тремя способами:

- а) методом Крамера;
- б) матричным методом;
- в) методом Гаусса.

Сделать проверку.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 + 4x_2 - 13x_3 = -27, \\ 12x_1 + 5x_2 - 7x_3 = -23. \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 & & +2x_3 & & +2x_5 & = & 1, \\ & x_2 & & +x_4 & & = & 0, \\ 2x_1 & +x_2 & & +2x_4 & +x_5 & = & 1, \\ & 3x_2 & & +3x_4 & & = & 0. \end{cases}$$

6. Найти общее решение системы линейных однородных уравнений и записать её фундаментальную систему решений

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ -2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$$

Векторная алгебра

1. Даны три вектора $\vec{a} = \{2; 4; 3\}$, $\vec{b} = \{1; 3; 0\}$, $\vec{c} = \{0; 2; 1\}$.

Найти:

а) вектор $\vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$, его модуль, направляющие косинусы, орт \vec{d}° ;

б) скалярное произведение $(\vec{a} + \vec{c}, \vec{b} - \vec{a})$;

в) векторное произведение $[\vec{a} + \vec{c}, \vec{b} - \vec{a}]$;

г) смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$.

2. Определить координаты точки C на отрезке AB , если $A(-1; 2; -3)$, $B(4; -1; 0)$ и $|AC| : |CB| = 2 : 5$.

3. Найти длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах

$$\vec{p} = 2\vec{a} - 6\vec{b} \text{ и } \vec{q} = 5\vec{a} - 4\vec{b}, \text{ если } |\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 3, (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ.$$

4. Даны три вершины параллелограмма $ABCD$
 $A(-4; 3; 0)$, $B(0; 1; 3)$, $C(-2; 4; -2)$.

Определить:

а) координаты четвертой вершины D ;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>б) длину высоты, опущенной из вершины D на сторону AB; в) косинус острого угла между диагоналями AC и BD.</p> <p>5. Даны векторы $\vec{a} = \{4; 0; 5\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; -3\}$. Найти вектор \vec{x}, если известно, что $\vec{x} \vee \vec{a}$ и $(\vec{x}, \vec{b}) = 8$.</p> <p>6. Вектор \vec{x}, перпендикулярный векторам $\vec{a} = \{4; -1; 9\}$ и $\vec{b} = \{-3; 2; -5\}$, образует с осью OY острый угол. Найти его координаты, если известно, что $\vec{x} = 3$.</p> <p>7. Даны вершины пирамиды $A(0; 1; 3)$, $B(-7; 0; -1)$, $C(-2; 2; 4)$, $D(2; 1; -2)$. Найти объём пирамиды и длину её высоты, опущенной на грань ADC.</p> <p>8. Доказать, что векторы $\vec{a} = \{0; -1; 2\}$, $\vec{b} = \{2; -1; 1\}$, $\vec{c} = \{1; 3; 0\}$ образуют базис, и найти разложение вектора $\vec{x} = \{6; 12; -1\}$ в этом базисе</p> <p style="text-align: center;">Вариант № 13</p> <p>1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $A(11; -9)$</p> <p>а) параллельно прямой $4x + 5y = 35$;</p> <p>б) перпендикулярно прямой $\frac{x}{2} - \frac{y}{7} = 1$;</p> <p>в) под углом 45° к прямой $2y = -3x$;</p> <p>г) через две точки: $A(11; -9)$ и $B(5; -6)$.</p> <p>Построить эти прямые в системе координат. Записать вектор нормали \vec{N}, направляющий вектор \vec{s} и угловой коэффициент k для каждой прямой.</p>

$$l_1: \frac{x}{5} + 3y = 2 \quad \text{и} \quad l_2: \begin{cases} x = 4t - 5, \\ y = 6t - 1. \end{cases}$$

2. Даны две прямые

Найти:

а) точку пересечения прямых;

б) косинус угла между прямыми;

в) расстояния от точки $M(6; -1)$ до прямой l_1 и до прямой l_2 .

3. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить:

а) $6x^2 + 4y^2 - 12x = 18y$; в) $x^2 + 8x + y^2 - 4y + 3 = 0$;

б) $x = 1 + \sqrt{9 - 3y}$; г) $x^2 = 2y^2 - 4y + 3$.

4. Построить линии, заданные в полярных координатах

а) $\rho = 3 - \varphi$;

б) $\rho = 2 \sin 2\varphi$.

5. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:

$$\begin{cases} x - 5 = 2 \cos t, \\ y + 1 = -3 \sin t. \end{cases}$$

б) $\begin{cases} x = 3\sqrt{t}, \\ y = e^{-2t}. \end{cases}$

а)

6. Построить фигуру, заданную неравенствами:

а) $\begin{cases} x \leq 1, \\ x^2 + y^2 \leq 4, \\ y - x \leq 1. \end{cases}$

б) $\begin{cases} y \geq 1 - x, \\ y \leq 3 - x, \\ x - y + 1 \geq 0. \end{cases}$

Предел. Непрерываость

1. Найти пределы:

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^4 - 3n^2 + 7}{(2 - 3n^2)^2};$

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{25x^4 - 3x^2 + 2}}{(1 + 3x)(2 - 9x)};$

2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3(n+1)! - 5(n-1)!}{n^2(n-1)!};$

7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot 3^x - 5 \cdot 6^{x-3}}{7 \cdot 6^x - 5^{x+1}};$

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{7n^2 + 3n} - \sqrt{7n^2 + 9n - 4});$

8) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{5x - 2x^2 + 3};$

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5 - 3n}{7 - 3n} \right)^{2+6n}$

9) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+5} - 2}{5 - \sqrt{13 - 12x}};$

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} (6n + 2) \cdot \operatorname{tg} \frac{3}{5n};$

10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{1 - \sqrt[4]{7x^2 + 1}}.$

2. Для данных бесконечно малых при $x \rightarrow 0$ величин записать эквивалентные в виде Ax^k :

1) $\ln(1 + 4x^3 \cdot \operatorname{arctg} 5x);$

2) $e^{x \cdot \sqrt{\sin 2x}} - 1.$

3. Исследовать на непрерывность функции:

$$1) y = \frac{1}{27 - 8x^3}; \quad 2) y = 9 - 4^{\frac{3}{5-2x}};$$

$$3) y = \begin{cases} -2, & x < -2; \\ 1 - \sqrt{5+x^2}, & -2 \leq x \leq 3; \\ -x, & x > 3. \end{cases}$$

Производная

1. Найти производные $y'(x)$ данных функций:

$$1) y = \frac{(1 - 8\sqrt{x})^2}{2} + \frac{\sqrt[7]{x^9}}{(x+3)^3}; \quad 5) y = \arcsin \frac{\sqrt{x}}{5} \cdot (\operatorname{tg} 3x + 1)^2;$$

$$2) y = \ln^6 \cos(3^x) \cdot \sin 5x; \quad 6) y = \frac{\sqrt{x+1}}{\operatorname{arctg}(3x)} + (\ln 5)^{-7x};$$

$$3) y = \left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{\sqrt{\operatorname{ctg} x^2 - 1}}; \quad 7) y = \left(\frac{\ln x}{x^2 + 5}\right)^{\sqrt{2x-4-3x^3}};$$

$$4) \begin{cases} x = e^{t^2-1} + 2t, \\ y = t + (1/t^2); \end{cases} \quad 8) \begin{cases} x = \sqrt{t^2 - t}, \\ y = 3t^3 - \cos e^{3t}. \end{cases}$$

2. Найти вторую производную y'' функции:

$$1) y = x^2 \cdot \ln(3x - 2); \quad 2) \begin{cases} x = \operatorname{tg} 3t, \\ y = \operatorname{ctg} 3t. \end{cases}$$

3. Вычислить значение производной функции в указанной точке:

1) $y = \sqrt{x} \cdot e^{-x}$, $x_0 = \frac{1}{2}$;

2) $\begin{cases} x = t + \cos 2t, \\ y = t \sin t, \end{cases}$ $t_0 = \frac{\pi}{6}$.

4. Используя правило Лопиталя, найти пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sqrt{2} - 2 \cos x}{\pi - 4x}$; 2) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 8}{x^3 + 3x^2 - 4}$.

Приложение производной

1. Исследовать на экстремум функции:

1) $y = \frac{x^2 - x - 2}{2x - 6}$; 2) $y = \frac{2}{3} x^2 \cdot \sqrt[3]{6x - 7}$.

2. Составить уравнения всех асимптот следующих кривых:

1) $y = x^2 \cdot e^{-4x}$; 2) $y = x + \frac{2x}{x^2 - 1}$.

3. Провести полное исследование и построить графики функций:

1) $y = x - \ln(x + 1)$; 2) $y = x + \frac{4}{x + 2}$.

4. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке с

абсциссой $x = x_0$, или соответствующей значению параметра $t = t_0$:

$$1) y = e^{2x-x^2}, \quad x_0 = 0;$$

$$2) \begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t, \end{cases} \quad t_0 = \pi/2.$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \sin 2x - x$ в интервале $[0; \pi]$.

Функции нескольких переменных

1. Найти и изобразить области определения функции

$$z = \ln(5 - 10x^2 - y^2).$$

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

$$1) z = \frac{3y^2 - 5x}{y - x^3};$$

$$2) z = \arccos \frac{2x}{y^2 - \sqrt{x}};$$

$$3) z = (y^4 + 5)x^{\frac{1}{2} - y}.$$

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

$$z = \ln(5y - \operatorname{arctg}(x^2)), \quad \text{где } x = \sqrt{t^2 + 6}, \quad y = t \cdot e^{3-t}.$$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>4. Найти полный дифференциал dz функции $z = 2^{\cos y} - \operatorname{arctg} \ln(x^3 - 3y)$</p> <p>5. Найти значение смешанной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z(x, y) = x^2 \cdot e^{3y}$ в точке $M_0(1, -1)$.</p> <p>6. Найти производную y' неявной функции $y(x)$, заданной выражением $\sqrt{\ln x + \ln y} - \frac{x^2}{y^3} + 3 \ln 5 = 0$.</p> <p>7. Найти частные производные z'_x и z'_y неявной функции $z(x, y)$, заданной выражением $(\operatorname{ctg} x)^z = 2 - \operatorname{arctg} \frac{x^2}{z - 5y}$.</p> <p>8. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 2x - 4\sqrt{xy} - 2y$.</p>
3 ·		не является стационарной точкой
4 ·	Зачет и Экзамен	<p>Примеры заданий на зачет</p> <p>Зачетный билет № X</p> <p>1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p>3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 5 \\ -2 & 7 & 11 \\ -1 & -6 & 4 \end{vmatrix}.$</p> <p>4. Найти косинус угла при вершине A и площадь треугольника с вершинами в точках $A(3;-4;1)$, $B(-2;8;0)$, $C(-1;5;-2)$.</p> <p>5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9;4)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}$.</p> <p>6. Найти координаты точки пересечения прямой $\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}$ и плоскости $3x + 9y - 3z + 1 = 0$.</p> <p>7. Построить</p> <p>а) кривую $x = -2 - \sqrt{2 - 3y}$; б) поверхность $2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0$.</p> <p>Образец зачетного билета для студентов, сдающих зачет в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО).</p> <p>Задание 1</p> <p>Определитель 4-го порядка равен 3. Если элементы одной строки заменить суммой соответствующих элементов других строк, то полученный определитель будет равен</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3; 2. 3^4; 3. 0; 4. -3. <p>Задание 2</p> <p>Найти матрицу $A + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$; 3. $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$;</p> <p>2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$; 4. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$.</p> <p>2.</p> <p>Задание 3</p> <p>Найти длину вектора \overline{AB}, заданного координатами точек $A(3;2;-1)$ и $B(4;-1;0)$</p> <ol style="list-style-type: none"> 9; 10; 51; $\sqrt{11}$. <p>Задание 4</p> <p>Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{-2; 3; 5\}$ и $\vec{b} = \{4; -1; 0\}$.</p> <ol style="list-style-type: none"> $\{-8; -3; 0\}$; -11; -6; $\sqrt{6}$. <p>Задание 5</p> <p>Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-3; 7)$ параллельно прямой $\frac{x-1}{-5} = \frac{y+2}{4}$</p> <ol style="list-style-type: none"> $4x + 5y - 23 = 0$; $4x - 5y - 23 = 0$; $5x - 4y + 43 = 0$; $5x + 4y - 43 = 0$. <p>Задание 6</p> <p>Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $A(3;-1)$ и $B(-2;-5)$</p> <ol style="list-style-type: none"> $6x + y + 17 = 0$;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. $6x + y - 17 = 0;$ 3. $4x - 5y - 17 = 0;$ 4. $4x - 5y + 17 = 0.$</p> <p>Задание 7</p> <p>Ветви параболы $5x + 2y^2 - 6y = 11$ направлены</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. вверх; 2. влево; 3. вправо; 4. вниз. <p>Задание 8</p> <p>Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2; -3; -5)$ перпендикулярно вектору $\vec{N} = \{3; -2; 5\}$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $2x - 3y - 5z + 13 = 0;$ 2. $3x - 2y + 5z + 12 = 0;$ 3. $3x - 2y + 5z + 13 = 0;$ 4. $2x - 3y - 5z + 12 = 0.$ <p style="text-align: center;"><u>Задания на выбор множественных ответов</u></p> <p>Задание 9</p> <p>Выберите все векторы, коллинеарные вектору $\{-5; -2; 1\}$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\{15; -6; 3\};$ 2. $\{-15; -6; 3\};$ 3. $\{15; 6; 3\};$ 4. $\{-10; -4; 2\};$ 5. $\{10; -4; 2\}.$ <p>Задание 10</p> <p>Смешанное произведение векторов применяется для нахождения ... (Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. площади параллелограмма; 2. проекции вектора на вектор;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>3. проверки условия компланарности векторов; 4. косинуса угла между векторами; 5. объема треугольной пирамиды.</p> <p>Задание 11</p> <p>Прямая $2x + 4y - 2 = 0$ проходит через точку с координатами (Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (1; -3); 2. (-9; 5); 3. (9; -5); 4. (3; -1); <p>Задание 12</p> <p>Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $3x^2 - 4z^2 = 10$; 2. $3z^2 + 4y + 5 = 0$; 3. $3x^2 + 4y^2 = 2$; 4. $8y^2 - 4z^2 = 7$. <p style="text-align: center;"><u>Задания на установление последовательности</u></p> <p>Задание 13</p> <p>Укажите последовательно значения элементов b_1, b_2, b_3 и b_4 матрицы произведения</p> $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 7 & -5 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix} =$ <ol style="list-style-type: none"> 1. 3; 2. 14; 3. 8; 4. 37. <p>Задание 14</p> <p>Для двух данных векторов $\vec{a} = \{4; -3; 3\}$ и $\vec{b} = \{2; -3; 6\}$ указать последовательно значения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. модуля суммы векторов; а) 35; 2. модуля разности векторов; б) $3\sqrt{17}$; 3. модуля скалярного произведения векторов; в) $\sqrt{13}$;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																		
		<p>4. проекции вектора \vec{a} на вектор \vec{b}; г) 5.</p> <p>Задание 15</p> <p>Привести последовательно значения $x_0 \cdot y_0 \cdot p$, полученные после приведения уравнения $4x - y^2 = 4y$ к каноническому виду $(y - y_0)^2 = \pm 2p(x - x_0)$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2; -1; -2. <p>Задание 16</p> <p>Привести последовательно значения $x_0 \cdot y_0 \cdot z_0 \cdot R$, полученные после приведения уравнения $x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 6y + 12z$ к каноническому виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R$</p> <ol style="list-style-type: none"> 7; -3; 2; 6. <p style="text-align: center;"><u>Задания на установление соответствия</u></p> <p>Задание 17</p> <p>Установить соответствие элементов определителя $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -2 \\ -1 & -4 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$ и значений миноров этих элементов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. a_{21};</td> <td style="width: 50%;">а) -12;</td> </tr> <tr> <td>2. a_{32};</td> <td>б) 10;</td> </tr> <tr> <td>3. a_{33};</td> <td>в) 3;</td> </tr> <tr> <td>4. a_{13}.</td> <td>г) 1.</td> </tr> </table> <p>Задание 18</p> <p>Установить соответствие между типом поверхности 2-го порядка и уравнением</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. круговой цилиндр;</td> <td style="width: 50%;">а) $x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0$;</td> </tr> <tr> <td>2. двухполостный гиперболоид;</td> <td>б) $3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0$;</td> </tr> <tr> <td>3. конус;</td> <td>в) $y^2 + z^2 = 4$;</td> </tr> <tr> <td>4. эллипсоид;</td> <td>г) $2y^2 - 7z^2 = 3x$;</td> </tr> <tr> <td>5. гиперболический параболоид;</td> <td>д) $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15$.</td> </tr> </table>	1. a_{21} ;	а) -12;	2. a_{32} ;	б) 10;	3. a_{33} ;	в) 3;	4. a_{13} .	г) 1.	1. круговой цилиндр;	а) $x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0$;	2. двухполостный гиперболоид;	б) $3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0$;	3. конус;	в) $y^2 + z^2 = 4$;	4. эллипсоид;	г) $2y^2 - 7z^2 = 3x$;	5. гиперболический параболоид;	д) $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15$.
1. a_{21} ;	а) -12;																			
2. a_{32} ;	б) 10;																			
3. a_{33} ;	в) 3;																			
4. a_{13} .	г) 1.																			
1. круговой цилиндр;	а) $x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0$;																			
2. двухполостный гиперболоид;	б) $3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0$;																			
3. конус;	в) $y^2 + z^2 = 4$;																			
4. эллипсоид;	г) $2y^2 - 7z^2 = 3x$;																			
5. гиперболический параболоид;	д) $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15$.																			

Задания для краткого ответа**Задание 19**

Если расширенная матрица системы линейных уравнений имеет вид

$$\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \end{pmatrix},$$

то решение системы

Ответ: _____

Задание 20

Прямая проходит через точки $A(4; -5)$ и $B(-2; 1)$.

Угловой коэффициент такой прямой равен

Ответ: _____

Примеры заданий на экзамен

Экзаменационный билет X

1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3 \sin 2x} - 1}{2x^4 + 5x}$.

2. Записать уравнения всех асимптот кривой $y = x^3 \ln x$.

3. Исследовать на экстремум функцию $y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arctg} x$.

4. Найти и изобразить область определения функции $z = \ln x + \sqrt{x - y}$

5. Исследовать на экстремум функцию $z(x; y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y$

Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену

- Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется
- В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя. • Как осуществляются линейные операции над матрицами? • Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц. • Какова схема нахождения обратной матрицы? • Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы. • Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы? • Что называется рангом матрицы? Как он находится? • Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли. • При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение? • Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений. • Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными? • Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете? • Как строится фундаментальная система решений? • Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций? • Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми? • Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве? • Какой базис называют декартовым? • Что такое координаты вектора? • Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано? • Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано? • Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано? • Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. • Прямая линия на плоскости, её общее уравнение • Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента. • Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения. • Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых. • Как найти точку пересечения прямых на плоскости?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости? • Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение. • Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение • Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение • Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. • Дайте понятие полярной системы координат. • Опишите параметрический способ построения линий на плоскости • Плоскость, её общее уравнение • Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. • Как вычисляется расстояние от точки до плоскости? • Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения. • Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду. • Как определить взаимное расположение прямых в пространстве? • Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве? • Как определить взаимное расположение прямой и плоскости? • Как ищется точка пересечения прямой и плоскости? • Назовите поверхности второго порядка и напишите их канонические уравнения. • Сформулируйте понятие предела числовой последовательности • Сформулируйте понятие предела функции одной переменной • Что такое односторонние пределы функции в точке? • Сформулируйте понятия бесконечно малой и бесконечно большой при $x \rightarrow a$ функции. • Первый и второй замечательные пределы • Как сравниваются бесконечно малые величины? Что такое относительный порядок малости? • Какие бесконечно малые называются эквивалентными? Приведите примеры эквивалентных бесконечно малых. • Какими свойствами обладают функции, непрерывные на замкнутом промежутке? • Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают? • Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке? • Запишите правила дифференцирования обратной и сложной функций. • Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически. • Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл? • Какими свойствами обладают дифференцируемые функции?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Как находятся дифференциалы и производные высших порядков? • Формула Тейлора • Что такое точка экстремума функции? Какие точки экстремума бывают? • Необходимое условие существования экстремума для дифференцируемой функции • Достаточные условия существования экстремума • Схема исследования на экстремум функции одного переменного • Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке. • Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке. • Какие точки называются точками перегиба? • Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают? • В чем состоит правило Лопиталя? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется? • 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

3. 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;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<ul style="list-style-type: none"> • 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 1-м и 2-м семестре студенты выполняют по 4 ИДЗ (всего 8 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.	Дифференцированный зачет и Экзамен	<p>Зачет и 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.</p> <p>Зачетный 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</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>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>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p>