

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 1			
Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа		
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения	Трифонов А.Ю.		
Руководитель ООП	Кузьменко Е.А.		
Преподаватель	Арефьев К.П.		

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения
Математика 1	1	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.Y1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК(У)-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.B1	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.Y1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
				ОПК(У)-1.31	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функции одной переменной

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 переменной	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ИДЗ. Тестирование Зачет. Экзамен
РД 2	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 взаимное 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	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ИДЗ. Тестирование Зачет, Экзамен
РД 3	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 одной переменной, схему полного исследования функции	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ИДЗ. Тестирование Зачет. 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	В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		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 Редактировать 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 $, A_{12} =$ 8 $, A_{13} =$ -2 $,$ $A_{21} =$ 2 $, A_{22} =$ 4 $, A_{23} =$ 16 $,$ $A_{31} =$ 12 $, A_{32} =$ 7 $, A_{33} =$ -6 $,$ ✓ Один из возможных правильных ответов: 34, Обратная матрица: $A^{-1} = \frac{1}{34} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 12 \\ 8 & 4 & 7 \\ -2 & 16 & -6 \end{bmatrix}$ Образец теста: Текущий тест по дифференциальному исчислению . Математика 1.1. часть 2

	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 /) $y'(0)=$ 2 ✓ Вопрос 2 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите производную функции $y = (x^3+3x)e^{5x}$ в точке $x_0=0$ $y' =$ 3 ✓ 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 /) $y'(4)=$ 11/16 Вопрос 4 Неверно Баллов: 0.00 из 1.00 Запишите дифференциал функции $y=\arccos(x - \frac{1}{x})$ в точке $x = -1$ $dy =$ 0 ✗

	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 

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 7 Частично правильный Баллов: 2.00 из 3.00 Отметить вопрос Редактиров ать вопрос Найдите 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 ^) $y'_x = \frac{2+t}{t}$ $y''_x = \frac{-4-2t}{t^2}$ $y'''_x = \frac{2t^3+12t^2+16t}{t^4}$ Вопрос 8 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактиров ать вопрос Найдите производную 2-го и 3-го порядков функции $\begin{cases} y = t^2 \\ x = \ln t \end{cases}$ Выберите один или несколько ответов: ☒ $8t^2$ ✓ ☐ $8t^3$ ☐ $-2t^2$ ☒ $4t^2$ ✓ ☐ $2t^3$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 9 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите дифференциалы $y = \operatorname{ch} 3x$ в точке $x_0=0$ $dy =$ 0 ✓ $d^2y =$ 9 ✓ $d^3y =$ 0 ✓ dx^3 В случае дробных ответов, значения вводите в виде простой дроби через слеш "/"
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u> <u>Линейная алгебра</u> Вариант № ____ 1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -3 & 4 \\ 5 & 2 & 2 & -3 \\ -3 & -4 & 1 & -1 \\ 6 & 2 & -3 & 1 \end{vmatrix}.$ 2. Вычислить определители произведений матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -4 & -2 \\ 0 & -5 & 7 \end{pmatrix}.$ 3. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -6 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}.$ 4. Решить систему уравнений тремя способами: а) методом Крамера;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		б) матричным методом; в) методом Гаусса. Сделать проверку. $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 2, \\ 3x_1 + 5x_2 + 8x_3 = 3. \end{cases}$ 5. Найти общее решение системы $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 4x_3 + 5x_4 - 3x_5 = 5, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 = 7, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 4. \end{cases}$ 6. Найти ненулевые решения однородной системы $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$ <u>Векторная алгебра</u> Вариант № ____ 1. Даны три вектора $\vec{a} = \{0; 2; 3\}$, $\vec{b} = \{5; 0; 1\}$, $\vec{c} = \{-1; 3; -4\}$. Найти: а) вектор $\vec{d} = \vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}$, его модуль, направляющие косинусы, орт $\vec{d}^\circ$; 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 $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Определить координаты точки C на отрезке AB, если $A(0; -3; 1)$, $B(4; 4; -2)$ и $AB : CB = 4:2$. 3. Найти длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах $\vec{p} = 4\vec{a} - 3\vec{b}$ и $\vec{q} = 2\vec{a} + 7\vec{b}$, если $\vec{a} = \sqrt{2}$, $\vec{b} = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ$. 4. Даны три вершины параллелограмма $ABCD$ $A(0; -3; 6)$, $B(-12; -3; -3)$, $C(-9; -3; -6)$ Определить: а) координаты четвертой вершины D; б) длину высоты, опущенной из вершины D на сторону AB; в) косинус острого угла между диагоналями AC и BD. 5. Даны векторы $\vec{a} = \{2; -2; 3\}$ и $\vec{b} = \{-1; 3; -4\}$. Найти вектор $\vec{x}$, если известно, что $\vec{x} \parallel \vec{a}$ и $(\vec{x}, \vec{b}) = -1$. 6. Вектор $\vec{x}$, перпендикулярный векторам $\vec{a} = \{-1; 6; -1\}$ и $\vec{b} = \{-4; 7; -5\}$, образует с осью OZ острый угол. Найти его координаты, если известно, что $\vec{x} = 9$. 7. Даны вершины пирамиды $A(1; -5; 4)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(-2; -4; 3)$, $D(1; 0; 6)$. Найти объём пирамиды и длину её высоты, опущенной на грань ADC. 8. Доказать, что векторы $\vec{e}_1 = \{4; 2; -1\}$, $\vec{e}_2 = \{5; 3; -2\}$, $\vec{e}_3 = \{3; 2; -1\}$ образуют базис, и найти разложение вектора $\vec{x} = \{12; 7; -4\}$ в этом базисе <u>Производная</u>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вариант № ____ 1. Найти производные $y'(x)$ данных функций: 1) $y = \ln^3(\sin \sqrt[5]{8x} - \cos 5x);$ 5) $y = \ln \sqrt{\frac{2x+1}{3x-1}} + \sqrt[7]{x^4};$ 2) $y = \frac{1}{(1 + \operatorname{tg} 3x)^2} - \operatorname{arctg} \frac{4}{x};$ 6) $y = \sqrt{x+4} \cdot 7^{(1+x^2)};$ 3) $y = (3 - 2x \cos 3x)^{(1/\ln x)};$ 7) $y = (\ln \sin 5x)^{\operatorname{arctg}^2 3x};$ 4) $\begin{cases} x = 2t + 3e^{-2t}, \\ y = e^{-4t} + 1; \end{cases}$ 8) $\begin{cases} x = 2 \sin^2 4t, \\ y = 5 \cos^3 4t. \end{cases}$ 2. Найти вторую производную y'' функции: 1) $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x}};$ 2) $\begin{cases} x = (3/t) - (5/t^4), \\ y = (t^2 + 7)/t^3. \end{cases}$ 3. Вычислить значение производной функции в указанной точке: 1) $y = \frac{1}{\sin 2x} - \frac{1}{\sin^3 2x}, \quad x_0 = \frac{\pi}{4};$ 2) $\begin{cases} x = t \cdot (t^2 - 1), \\ y = \frac{t}{t^2 - 1}, \end{cases} \quad t_0 = 3.$ 4. Используя правило Лопиталя, найти пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{(x - \pi)^2 \sin x}{1 + \cos x};$ 2) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{\sqrt{3 + x} - 1}.$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Аналитическая геометрия на плоскости 1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $M(-7; 5)$: а) параллельно прямой $3x + 2y - 1 = 0$, б) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$, в) под углом 45° к прямой $\begin{cases} x = 3t + 4 \\ y = -t - 2 \end{cases}$ 2. Даны вершины треугольника $A(-1; 3)$, $B(2; 5)$, $C(0; 6)$. Составить: а) уравнение стороны AC, б) уравнение медианы BM, в) уравнение высоты CH и найти ее длину. 3. Даны две прямые $l_1 : y = 2x - 1$, $l_2 : \begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = -4 \end{cases}$ Найти: а) точку пересечения прямых, б) косинус угла между прямыми, в) составить уравнение биссектрисы тупого угла между прямыми. 4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить: 1) $x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0$ 2) $4x^2 + 8x + y^2 - 4y + 1 = 0$ 3) $y = 9 + 2\sqrt{x^2 + 4x + 9}$ 4) $x = 8 + 8y - y^2$ 5) $25x^2 - 14xy + 25y^2 = 10$ 6) $x^2 - 8xy + y^2 + 1 = 0$ 5. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки $M(-2; 1)$ и от прямой $x - 4 = 0$. 6. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах: 1) $\rho = 1 + \frac{1}{\varphi}$, 2) $\rho = \frac{1}{\sin \varphi}$, 3) $\rho = \frac{1}{1 - 2 \cos \varphi}$. 7. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями: 1) $\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = -4 \sin t \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = \sqrt{t} \\ y = e^{-t} \end{cases}$ 8. Построить фигуру, ограниченную линиями 1) $\begin{cases} y = x^2, \\ y - x = 2. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} \rho = 2 \cos \varphi, \\ \rho = 2 \sin \varphi. \end{cases}$

Аналитическая геометрия в пространстве

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(3; -2; 4)$ параллельно двум векторам $\vec{a}_1 = \{6; 1; -1\}$, $\vec{a}_2 = \{3; 2; -2\}$. Найти расстояние от начала координат до этой плоскости и объем пирамиды, отсекаемой плоскостью от координатного угла.

2. Из общих уравнений прямой

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z + 1 = 0 \\ 2x - 4y - 2z + 4 = 0 \end{cases}$$

получить ее канонические и параметрические уравнения. Определить расстояние от начала координат до прямой.

3. Найти точку пересечения и угол между прямой

$$\begin{cases} x = 2t + 3 \\ y = t - 2 \\ z = t + 3 \end{cases} \quad \text{и плоскостью} \quad 2x - 6y + 14z = 0.$$

Составить уравнение проекции данной прямой на эту плоскость.

4. Даны вершины треугольной пирамиды

$$A(4; 4; 5), \quad B(-5; -3; 2), \quad C(-2; -6; -3), \quad D(-2; 2; 1).$$

Составить уравнение грани ABC и уравнение высоты DH, опущенной на эту грань. Найти объем пирамиды.

5. Построить поверхности

$$1) \quad x^2 + z^2 = 2z \qquad 2) \quad x^2 + y^2 = (z - 2)^2$$

Приложения производной

1. Исследовать на экстремум функции

$$\begin{aligned} 1) \quad y &= \frac{x^3}{2(x+1)^2} & 2) \quad y &= x^{2/3} - (x^2 - 1)^{1/3} \\ 3) \quad y &= e^{2x - x^2} \end{aligned}$$

2. Составить уравнения всех асимптот следующих кривых

$$\begin{aligned} 1) \quad y &= \sqrt[3]{1 - x^3} & 2) \quad y &= \frac{x^2 - 6x + 3}{x - 3} \\ 3) \quad y &= x - 2 \ln x \end{aligned}$$

3. Провести полное исследование и построить графики функций

$$\begin{aligned} 1) \quad y &= \frac{4x}{x^2 + 4} & 2) \quad y &= \sqrt[3]{(2 - x)(x^2 - 4x + 1)} \\ 3) \quad y &= \frac{3}{x} - \frac{1}{x^3} \end{aligned}$$

4. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке с абсциссой $x = x_0$, или соответствующей значению параметра $t = t_0$

$$1) \quad y = \frac{1}{4}(x^2 - 2x - 3) \quad x_0 = 4$$

$$2) \quad \begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = \sin t \end{cases} \quad t_0 = -\pi/3$$

Функции многих переменных

1. Найти и изобразить области определения функций:

$$1) \ z = 2y - x + \sqrt{4x^2 - y^2} \quad 2) \ z = \arcsin(1 - y) + \sqrt{x - y^2}$$

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

$$1) \ z = \arcsin \frac{y}{x} \cdot \arccos \frac{\sqrt{x}}{y} \quad 2) \ z = y^3 \cdot \sqrt{x} - \frac{4 - y}{\sqrt[3]{y^7}}$$
$$3) \ z = \frac{\sin x^3 y^2}{x - \ln y} + \operatorname{tg} \ln(x^2 - 1/y) \quad 4) \ z = \sqrt{2x - 3y} \cdot e^x - y$$

3. Найти частные производные z'_x и z'_y сложной функции

$$z = \operatorname{ctg} \frac{u}{v}, \text{ где } u = \cos \sqrt{y^2 - x}, \quad v = \frac{3}{\ln(x - y^2)}$$

4. Найти производную z'_t , если

$$z = \ln \cos(x^3 - y), \text{ где } x = 5^{3t-2}, \quad y = \frac{4}{t}$$

5. Найти производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{dz}{dx}$, если

$$z = 3^x - y + \frac{3x - y^{\ln x}}{3}, \text{ где } y = 1 - e^{2\sqrt{x}}$$

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

$$1) \ e^{x^2+1} - ye^{xy^3-7y} + 2x \ln y = 9$$

$$2) \ 2^{4x+y} - y \cos xy - x = 0$$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.		не является стационарной точкой
4.	Экзамен	Экзаменационный билет № X 1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. 2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 5 \\ -2 & 7 & 11 \\ -1 & -6 & 4 \end{vmatrix}$. 4. Найти косинус угла при вершине A и площадь треугольника с вершинами в точках $A(3;-4;1)$, $B(-2;8;0)$, $C(-1;5;-2)$. 5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9;4)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}$. 6. Найти координаты точки пересечения прямой $\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}$ и плоскости $3x + 9y - 3z + 1 = 0$. 7. Построить а) кривую $x = -2 - \sqrt{2 - 3y}$; б) поверхность $2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0$.

Образец зачетного билета для студентов, сдающих зачет в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО).

Задание 1

Определитель 4-го порядка равен 3. Если элементы одной строки заменить суммой соответствующих элементов других строк, то полученный определитель будет равен

1. 3;
2. 3^4 ;
3. 0;
4. -3.

Задание 2

Найти матрицу $A + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

1. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$;
2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$;
3. $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$;
4. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$.

Задание 3

Найти длину вектора $\overrightarrow{AB}$, заданного координатами точек $A(3; 2; -1)$ и $B(4; -1; 0)$

1. 9;
2. 10;
3. 51;
4. $\sqrt{11}$.

Задание 4

Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{-2; 3; 5\}$ и $\vec{b} = \{4; -1; 0\}$.

1. $\{-8; -3; 0\}$;
2. -11;
3. -6;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. $\sqrt{6}$. Задание 5 Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-3; 7)$ параллельно прямой $\frac{x-1}{-5} = \frac{y+2}{4}$ 1. $4x + 5y - 23 = 0;$ 2. $4x - 5y - 23 = 0;$ 3. $5x - 4y + 43 = 0;$ 4. $5x + 4y - 43 = 0.$ Задание 6 Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $A(3; -1)$ и $B(-2; -5)$ 1. $6x + y + 17 = 0;$ 2. $6x + y - 17 = 0;$ 3. $4x - 5y - 17 = 0;$ 4. $4x - 5y + 17 = 0.$ Задание 7 Ветви параболы $5x + 2y^2 - 6y = 11$ направлены 1. вверх; 2. влево; 3. вправо; 4. вниз. Задание 8 Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2; -3; -5)$ перпендикулярно вектору $\vec{N} = \{3; -2; 5\}$ 1. $2x - 3y - 5z + 13 = 0;$ 2. $3x - 2y + 5z + 12 = 0;$ 3. $3x - 2y + 5z + 13 = 0;$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. $2x - 3y - 5z + 12 = 0$. <u>Задания на выбор множественных ответов</u> Задание 9 Выберите все векторы, коллинеарные вектору $\{-5; -2; 1\}$ $\{15; -6; 3\};$ $\{-15; -6; 3\};$ $\{15; 6; 3\};$ $\{-10; -4; 2\};$ $\{10; -4; 2\}.$ Задание 10 Смешанное произведение векторов применяется для нахождения ... (Выбрать все верные ответы) - площади параллелограмма; - проекции вектора на вектор; - проверки условия компланарности векторов; - косинуса угла между векторами; - объема треугольной пирамиды. Задание 11 Прямая $2x + 4y - 2 = 0$ проходит через точку с координатами (Выбрать все верные ответы) $(1; -3);$ $(-9; 5);$ $(9; -5);$ $(3; -1);$ Задание 12 Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы) $3x^2 - 4z^2 = 10;$ $3z^2 + 4y + 5 = 0;$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. $3x^2 + 4y^2 = 2$; 4. $8y^2 - 4z^2 = 7$. <u>Задания на установление последовательности</u> Задание 13 Укажите последовательно значения элементов b_1, b_2, b_3 и b_4 матрицы произведения $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 7 & -5 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix} =$ 1. 3; 2. 14; 3. 8; 4. 37. Задание 14 Для двух данных векторов $\vec{a} = \{4; -3; 3\}$ и $\vec{b} = \{2; -3; 6\}$ указать последовательно значения 1. модуля суммы векторов; а) 35; 2. модуля разности векторов; б) $3\sqrt{17}$; 3. модуля скалярного произведения векторов; в) $\sqrt{13}$; 4. проекции вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$; г) 5. Задание 15 Привести последовательно значения x_0, y_0, p, полученные после приведения уравнения $4x - y^2 = 4y$ к каноническому виду $(y - y_0)^2 = \pm 2p(x - x_0)$. 1. 2; 2. -1; 3. -2. Задание 16 Привести последовательно значения x_0, y_0, z_0, R, полученные после приведения уравнения $x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 6y + 12z$ к каноническому виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R$

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	1. 7; 2. -3; 3. 2; 4. 6. Задания на установление соответствия Задание 17 Установить соответствие элементов определителя $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -2 \\ -1 & -4 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$ и значений миноров этих элементов: 1. a_{21}; 2. a_{32}; 3. a_{33}; 4. a_{13}. a) -12; б) 10; в) 3; г) 1. Задание 18 Установить соответствие между типом поверхности 2-го порядка и уравнением 1. круговой цилиндр; 2. двухполостный гиперболоид; 3. конус; 4. эллипсоид; 5. гиперболический параболоид; a) $x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0$; б) $3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0$; в) $y^2 + z^2 = 4$; г) $2y^2 - 7z^2 = 3x$; д) $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15$. Задания для краткого ответа Задание 19 Если расширенная матрица системы линейных уравнений имеет вид $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \end{pmatrix}$, 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 $y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \arctg x$.

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?
- 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?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• 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? • Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• 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.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически. • Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл? • Какими свойствами обладают дифференцируемые функции? • 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? •

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий. Критерии оценки задания: • за каждое правильно выполненное задание выставляются тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане
2.	ИДЗ	В 1-м семестре студенты выполняют 2 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. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане. Критерии оценки одного задания: Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку. Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим
3.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания.