

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математика 1

Направление подготовки/ специальность	03.03.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Физика конденсированного состояния		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой- руководитель отделения на правах кафедры		Трифонов А.Ю.
Руководитель ООП		Склярова Е.А.
Преподаватель		Цехановский И.А.

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Математика 1	1	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК(У)-2	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	ОПК(У)-2.В1	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)-2.У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
				ОПК(У)-2.31	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 достижения 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)-2	1.Линейная алгебра 2.Векторная алгебра 3.Аналитическая геометрия 4.Введение в анализ 5.Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО
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	УК(У)-1 ОПК(У)-2	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3.Аналитическая геометрия 4.Введение в анализ 5.Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО

	пределы функций и числовых последовательностей; находить производные, исследовать функции одного переменного и строить их графики			
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)-2	1.Линейная алгебра 2.Векторная алгебра 3.Аналитическая геометрия 4.Введение в анализ 5.Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, 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.	Контрольная работа	<p style="text-align: center;">Контрольная работа «Линейная алгебра» ВАРИАНТ №1</p> <p>1. Дан определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$ <p>а) Запишите разложение данного определителя по четвёртому столбцу; б) вычислите определитель, получив предварительно нули в какой – либо строке или столбце.</p> <p>2. Решить систему уравнений методом обратной матрицы:</p> $\begin{cases} x + 2y - z = -1, \\ 3y - z = 1, \\ x + 4y + z = 5. \end{cases}$ <p>Значение x вычислить также методом Крамера.</p> <p>3. Исследовать систему на совместность и решить методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$ <p>4. Дана система однородных линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	<p>а) Докажите, что система имеет нетривиальные решения; б) Найдите общее решение системы; в) найдите фундаментальную систему решений.</p> <p>При каких значениях параметра λ система линейных уравнений с расширенной матрицей $\left(\begin{array}{ccc c} 2 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & \lambda & 1 & 3 \\ 1 & 2\lambda & 1 & 4 \end{array} \right)$ совместна?</p> <p style="text-align: center;">Контрольная работа по теме «Векторная алгебра» ВАРИАНТ №1</p> <p>I. Даны четыре вектора: $\vec{a} = \{4,5,2\}$; $\vec{b} = \{3,0,1\}$; $\vec{c} = \{-1,4,2\}$; $\vec{d} = \{5,7,8\}$.</p> <ol style="list-style-type: none"> Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти разложение вектора \vec{d} в этом базисе. Найти косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{b}. Найти длину вектора $\vec{g} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c}$. <p>II. Даны четыре точки: $A(1;3;0)$, $B(4;1;2)$, $C(3;0;1)$, $D(-4;3;5)$.</p> <ol style="list-style-type: none"> Найти объём пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D на грань ABC. Найти проекцию вектора \vec{AB} на ось вектора \vec{CD}. Найти координаты вектора $[(\vec{BC} + \vec{AB}), \vec{CB}]$. <p>III. Параллелограмм построен на векторах $\vec{a} = \vec{p} + 4\vec{q}$, $\vec{b} = \frac{1}{2}(\vec{p} - \vec{q})$, где $\vec{p} = 4$, $\vec{q} = 2$, $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{\pi}{3}$.</p> <p>Определить: а) косинус тупого угла между диагоналями; б) длину высоты, опущенной на сторон</p> <p style="text-align: center;">Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия» ВАРИАНТ №1</p> <ol style="list-style-type: none"> Определить при каких значениях a прямая $(a+2)x + (a^2-9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0$ параллельна оси OX. Составить уравнения прямых, параллельных прямой $3x - 4y - 10 = 0$ и отстоящих от нее на расстояние $d=3$ Даны вершины треугольника $A(2,6)$, $B(4,-2)$, $C(-2,-6)$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Составить уравнение высоты из вершины A и уравнение медианы из вершины C.</p> <p>4. Привести к каноническому виду, назвать и построить кривые: а) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0$; б) $y^2 - 4y - 20x + 24 = 0$.</p> <p>5. Из общих уравнений прямой: $2x + y - 3z - 9 = 0$, $-2x + 3z + 4 = 0$ получить канонические и параметрические уравнения прямой.</p> <p>6. Найти проекцию точки $A(1,2,0)$ на плоскость $8x + 6y + 8z - 25 = 0$.</p> <p>7. Построить тело, ограниченное поверхностями $x^2 = z$, $x + y = 2$, $y \geq 0, z \geq 0$.</p> <p style="text-align: center;">Контрольная работа по теме «Введение в анализ»</p> <p><i>I. Вычислить пределы</i></p> <p>1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 - 4n}}{\sqrt[3]{2n^3 + 1}}$;</p> <p>2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1}$;</p> <p>3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x}$;</p> <p>4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 2x}{3x^2 + 1}$;</p> <p>5. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 3} - 1}{x - 2}$;</p> <p>6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos x}$;</p> <p>7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^{\frac{x^2+1}{x}}$;</p> <p>8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2 + 2) - \ln 2}{x^2}$;</p> <p>9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{x}$;</p> <p>10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2-x)}{\sqrt{2x-2}}$.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>II. Определить порядок б. м. $\alpha(x)$ при $x \rightarrow 0$ относительно x:</p> <p>1. $\alpha(x) = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2 \cdot \operatorname{tg} x})$, 2. $\alpha(x) = \sqrt{2x+1} - 1$.</p> <p>III. Найти точки разрыва функции, указать их характер. Построить график функции в окрестности точек разрыва:</p> <p>1. $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ x + 2, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$ 2. $y = \frac{1}{2^{1-x}}$, 3. $y = \frac{1}{x^2 - 4}$.</p> <p style="text-align: center;">Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции одного переменного» ВАРИАНТ №1</p> <p>I. Найти производные следующих функций:</p> <p>1. $y = (e^{\cos x} + 3x)^2$; 2. $3^x + 3^y = x - 2y$; 3. $y = (\operatorname{tg} 2x)^{\operatorname{ctg}(\sqrt{\frac{x}{2}})}$;</p> <p>II. Найти вторую производную $\frac{d^2 y}{dx^2}$:</p> <p>1. $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$, 2. $\begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t. \end{cases}$ 3. $y = \sin(x - y)$</p> <p>III. . Пользуясь правилом Лопиталя найти пределы:</p> <p>1. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$ 2. $\lim_{x \rightarrow 1-0} (\sin \pi x)^{\cos \frac{\pi x}{2}}$</p> <p>IV Провести полное исследование функции $y = xe^{-x}$ и построить её график</p>

2. ИДЗ.

Пример варианта индивидуальных заданий.

Линейная алгебра

1. Вычислить определители

$$a) \begin{vmatrix} 12 & 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ -4 & 2 & 4 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad b) \begin{vmatrix} -7 & -3 & 2 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ -3 & -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Найти матрицу X из уравнения. Сделать проверку

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 11 & -15 \\ 2 & -8 & 3 \\ 11 & 7 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Решить системы линейных уравнений:

а) методом Крамера, б) матричным методом

$$a) \begin{cases} 3x + 4y - 2z = 26 \\ x - y + 3z = -2 \\ 3x - 3y + 5z = -2 \end{cases} \quad b) \begin{cases} x + 5y - z = 5 \\ 3x + 8y + z = 7 \\ 4x - 6y + z = 10 \end{cases}$$

4. Решить системы методом Гаусса

$$a) \begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 4x_4 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 2x_4 + x_5 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 3 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = -1 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$$

5. Найти собственные значения и собственные векторы матриц.

$$a) A = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -2 & 7 \end{pmatrix} \quad b) B = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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.

Аналитическая геометрия на плоскости

1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $M(-7; 5)$:

- a) параллельно прямой $3x + 2y - 1 = 0$,
 b) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$,
 c) 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: a) уравнение стороны AC,
 b) уравнение медианы BM,
 c) 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:

- a) точку пересечения прямых,
 b) косинус угла между прямыми,
 c) 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) $\begin{cases} \rho = 2 \cos \varphi, \\ \rho = 2 \sin \varphi. \end{cases}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий						
3.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО (РТ1 и РТ2)	<p>Вопросы:</p> <p>1. С помощью элементарных преобразований расширенная матрица системы линейных уравнений</p> $\left(\begin{array}{cccc c} 1 & -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 \end{array} \right)$ <p>приведена к виду Выберите верные утверждения, если A – основная матрица системы, A – расширенная матрица системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{rang}(A) = 2$ $\text{rang}(A) = 3$ $\text{rang}(A) = 2$ $\text{rang}(A) = 3$ система совместна система несовместна <p>2. Высота треугольника ABC, опущенная из вершины C, если $A(3;1;2)$, $B(5;-3;6)$, $C(3;0;4)$ равна _____</p> <p>3. Расстояние между фокусами эллипса $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$ равно _____</p> <p>4. Косинус острого угла между прямыми $\frac{x+4}{10} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+5}{-11}$ и $\begin{cases} x = 9t + 1, \\ y = 6t, \\ z = 3 - 2t \end{cases}$ равен _____</p> <p>5. Установите соответствие между функцией и её дифференциалом</p> <table border="1" data-bbox="674 1123 1617 1369"> <thead> <tr> <th data-bbox="674 1123 1294 1166">функция</th> <th data-bbox="1294 1123 1617 1166">производная</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="674 1166 1294 1273">$y = \sqrt[3]{\sin x}$</td> <td data-bbox="1294 1166 1617 1273">$dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1273 1294 1369">$y = \sqrt{\sin x}$</td> <td data-bbox="1294 1273 1617 1369">$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} dx$</td> </tr> </tbody> </table>	функция	производная	$y = \sqrt[3]{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$	$y = \sqrt{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} dx$
функция	производная							
$y = \sqrt[3]{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$							
$y = \sqrt{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} dx$							

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
		$y = \frac{1}{\sqrt{\sin x}}$	$dy = -\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin^3 x}} dx$
		$y = \frac{1}{\sqrt[3]{\sin x}}$	$dy = -\frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^4 x}} dx$
			$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt[3]{\sin x}} dx$
			$dy = \frac{1}{2\sqrt{\sin x}} dx$ <p>6. Определите порядок малости бесконечно малой функции $\frac{\ln\left(\frac{1+x^3}{x^3}\right)}{x}$ относительно $\frac{1}{x}$ при $x \rightarrow \infty$ $K = \underline{\hspace{2cm}}$.</p> <p>7. Функция $y = 6x \cdot e^{-2x}$ убывает для значений x</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x \in (-\infty; 1/2)$ 2. $x \in (1/2; +\infty)$ 3. $x \in (-\infty; -1/2) \cup (1/2; +\infty)$ 4. $x \in (-1/2; +\infty)$ 5. $x \in (1/2; 0)$.
4.	Дифференцированный зачет	<ul style="list-style-type: none"> • 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? • Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы. • Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы? 	

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

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • 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.	Контрольная работа	<p>В семестре студенты выполняют 5 контрольных работ, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствие с рейтинг-планом дисциплины.</p> <p>Критерии оценки задания: Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствие с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.</p>
2.	ИДЗ	<p>В семестре студенты выполняют 7 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>ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа.</p> <p>Критерии оценивания 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</p>
3.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	<p>В семестре студенты проходят два рубежных тестирования (РТ1 и РТ2) во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в Тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. Студент может закончить выполнение Теста до истечения отведённого времени. РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 20 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения проводят на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Обсуждение результатов тестирования проводится на консультации.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. <p>Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов.</p> <p>За 2 недели до РТ студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте http://exam.tpu.ru в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз.</p> <p><i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования по уважительной причине, предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i></p> <p><i>При результате рубежного тестирования 6 баллов и менее, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти РТ в резервный день, согласованный с Бюро расписаний ТПУ.</i></p>
4.	Экзамен	<p>Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой.</p> <p>В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 30 баллов). Экзамен проходит в устной форме.</p> <p>Согласно шкалы оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности,</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>необходимые результаты обучения сформированы;</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>