

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Математика 1.1**

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

Заведующий кафедрой/ руководитель отделения		Трифонов А.Ю.
Руководитель ООП		Брусник О.В.
Председатель		Килян В.А.

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математика 1.1	1	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейная алгебра</li> <li>2. Векторная алгебра</li> <li>3. Аналитическая геометрия</li> <li>4. Введение в анализ</li> <li>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</li> <li>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</li> </ol>	<p>Контрольная работа ИДЗ.</p> <p>Экзамен</p>
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; дифференцировать и исследовать функции одного и нескольких переменных	ОПК(У)-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейная алгебра</li> <li>2. Векторная алгебра</li> <li>3. Аналитическая геометрия</li> <li>4. Введение в анализ</li> <li>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</li> <li>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</li> </ol>	<p>Контрольная работа ИДЗ.</p> <p>Экзамен</p>
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейная алгебра</li> <li>2. Векторная алгебра</li> <li>3. Аналитическая геометрия</li> <li>4. Введение в анализ</li> <li>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</li> <li>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</li> </ol>	<p>Контрольная работа ИДЗ.</p> <p>Экзамен</p>

### 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
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

### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Контрольная работа	Контрольная работа «Линейная алгебра» ВАРИАНТ №1

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	<div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; -3 &amp; 1 \\ -1 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 1 \\ 3 &amp; 2 &amp; 4 &amp; 0 \\ 0 &amp; -1 &amp; 1 &amp; 3 \end{vmatrix}</math> </div> <p>1. Дан определитель</p> <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: <math>\{x + 2y - z = -1,   \{3y - z = 1,  </math>  Значение <math>x</math> вычислить также методом Крамера.</p> <p>3. Исследовать систему на совместность и решить методом Гаусса  <math>\{x_2 + x_3 + x_4 = 1   \{x_1 - x_3 - x_4 = 2   \{x_1 + x_2 - x_4 = 3  </math></p> <p>4. Дана система однородных линейных уравнений  <math>\{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,  </math></p> <p>а) Докажите, что система имеет нетривиальные решения;  б) Найдите общее решение системы;  в) найдите фундаментальную систему решений.</p> <p>При каких значениях параметра <math>\lambda</math> система линейных уравнений  с расширенной матрицей <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 4 \\ 1 &amp; \lambda &amp; 1 &amp; 3 \\ 1 &amp; 2\lambda &amp; 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math> совместна?</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Векторная алгебра»</b>  <b>ВАРИАНТ №1</b></p> <p><b>I. Даны четыре вектора:</b> <math>\vec{a} = \{4,5,2\}; \vec{b} = \{3,0,1\}; \vec{c} = \{-1,4,2\}; \vec{d} = \{5,7,8\}</math>.</p> <p>1. Доказать, что векторы <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math> образуют базис и найти разложение вектора <math>\vec{d}</math> в этом базисе.  2. Найти косинус угла между векторами <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>.  3. Найти длину вектора <math>\vec{g} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c}</math>.</p> <p><b>II. Даны четыре точки:</b> <math>A(1; 3; 0), B(4; 1; 2), C(3; 0; 1), D(-4; 3; 5)</math>.</p> <p>4. Найти объём пирамиды <math>ABCD</math> и длину высоты, опущенной из вершины <math>D</math> на грань <math>ABC</math>.  5. Найти проекцию вектора <math>\overline{AB}</math> на ось вектора <math>\overline{CD}</math>.  6. Найти координаты вектора <math>[(\overline{BC} + \overline{AB}), \overline{CB}]</math>.</p> <p><b>III. Параллелограмм построен на векторах</b> <math>\vec{a} = \vec{p} + 4\vec{q}, \vec{b} = \frac{1}{2}(\vec{p} - \vec{q})</math>, где <math> \vec{p}  = 4,  \vec{q}  = 2, (\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{3}</math>.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий		
		<p>Определить: а) косинус тупого угла между диагоналями; б) длину высоты, опущенной на сторон</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»</b> <b>ВАРИАНТ №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Определить при каких значениях <math>a</math> прямая <math>(a+2)x + (a^2-9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0</math> параллельна оси ОХ.</li> <li>Составить уравнения прямых, параллельных прямой <math>3x - 4y - 10 = 0</math> и отстоящих от нее на расстояние <math>d=3</math></li> <li>Даны вершины треугольника <math>A(2,6), B(4,-2), C(-2,-6)</math>. Составить уравнение высоты из вершины <math>A</math> и уравнение медианы из вершины <math>C</math>.</li> <li>Привести к каноническому виду, назвать и построить кривые: а) <math>16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0</math>; б) <math>y^2 - 4y - 20x + 24 = 0</math>.</li> <li>Из общих уравнений прямой : <math>2x + y - 3z - 9 = 0</math>, <math>-2x + 3z + 4 = 0</math> получить канонические и параметрическое уравнения прямой.</li> <li>Найти проекцию точки <math>A(1,2,0)</math> на плоскость <math>8x + 6y + 8z - 25 = 0</math>.</li> <li>Построить тело, ограниченное поверхностями <math>x^2 = z</math>, <math>x + y = 2</math>, <math>y \geq 0, z \geq 0</math>.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Введение в анализ»</b></p> <p><i>1. Вычислить пределы</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2-4n}}{\sqrt[3]{2n^3+1}}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2}</math>;</li> </ol> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x}{3x^2+1}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1-\cos x}</math>;</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2-4n}}{\sqrt[3]{2n^3+1}}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2}</math>;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x}{3x^2+1}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1-\cos x}</math>;</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2-4n}}{\sqrt[3]{2n^3+1}}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2}</math>;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x}{3x^2+1}</math>;</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1-\cos x}</math>;</li> </ol>			

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>7. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x-1} \right)^{\frac{x^2+1}{x}}</math>;</p> <p>8. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2+2) - \ln 2}{x^2}</math>;</p> <p>9. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{x}</math>;</p> <p>10. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2-x)}{\sqrt{2x}-2}</math>.</p> <p><b>II. Определить порядок б. м. <math>\alpha(x)</math> при <math>x \rightarrow 0</math> относительно <math>x</math>:</b></p> <p>1. <math>\alpha(x) = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2 \cdot \operatorname{tg} x})</math>,      2. <math>\alpha(x) = \sqrt{2x+1} - 1</math>.</p> <p><b>III. Найти точки разрыва функции, указать их характер. Построить график функции в окрестности точек разрыва:</b></p> <p>1. <math>f(x) = \{0, \text{ если } x &lt; 0,   \{x^2, \text{ если } 0 \leq x &lt; 1,  </math>      2. <math>y = \frac{1}{1+2^{1-x}}</math>,      3. <math>y = \frac{1}{x^2-4}</math>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b> по теме «Дифференциальное исчисление функции одного переменного» <b>ВАРИАНТ №1</b></p> <p>I. Найти производные следующих функций:</p> <p>1. <math>y = (e^{\cos x} + 3x)^2</math>;      2. <math>3^x + 3^y = x - 2y</math>;      3. <math>y = (\operatorname{tg} 2x)^{\operatorname{ctg}(\sqrt{\frac{x}{2}})}</math>;</p> <p>II. Найти вторую производную <math>\frac{d^2 y}{dx^2}</math>:</p> <p>1. <math>y = \frac{x^2}{x^2-1}</math>,      2. <math>\begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t. \end{cases}</math>      3. <math>y = \sin(x - y)</math></p> <p>III. Пользуясь правилом Лопиталья найти пределы:</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x^2}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)</math>      2. <math>\lim_{x \rightarrow 1-0} (\sin \pi x)^{\cos \frac{\pi x}{2}}</math></p> <p>IV Провести полное исследование функции <math>y = xe^{-\frac{1}{x}}</math> и построить её график</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b> по теме «Дифференциальное исчисление ФНП» <b>ВАРИАНТ №1</b></p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>I. Найти и построить область определения функции:  <math>z = \sqrt{x} \ln(1 - x - y)</math>;</p> <p>II. Найти указанные производные  <math>u = (xy)^{z+1} \cdot \frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial z}, \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial z} = ?</math></p> <p>III. Проверить, удовлетворяет ли функция <math>u = x^2 F\left(\frac{x}{z}, \frac{y}{x}\right)</math> уравнению <math>x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + z \frac{\partial u}{\partial z} = 2u</math>.</p> <p>IV. Составить уравнение нормали к поверхности <math>x^2 - 2x + 6y - z^2 = 4</math> параллельно прямой <math>\frac{x}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{4}</math>.</p> <p>V. Найти наибольшее и наименьшее значение функции: <math>z = 8x + y - xy</math> в замкнутой области, ограниченной линиями <math>x = 0, y = 0, x + y = 10</math>.</p>
2 .	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u>



	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 приведена к виду <math display="block">\left( \begin{array}{ccccc c} 1 &amp; -1 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 0 \end{array} \right)</math> Выберите верные утверждения, если <math>A</math> – основная матрица системы, <math>\hat{A}</math> – расширенная матрица системы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\text{rang}(\hat{A}) = 2</math></li> <li><math>\text{rang}(\hat{A}) = 3</math></li> <li><math>\text{rang}(A) = 2</math></li> <li><math>\text{rang}(A) = 3</math></li> <li>система совместна</li> <li>система несовместна</li> </ol> <p>2. Высота треугольника ABC, опущенная из вершины C, если <math>A(3; 1; 2)</math>, <math>B(5; -3; 6)</math>, <math>C(3; 0; 4)</math> равна _____</p> <p>3. Расстояние между фокусами эллипса <math>5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0</math> равно _____</p> <p>4. Косинус острого угла между прямыми <math>\frac{x+4}{10} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+5}{-11}</math> и <math>\begin{cases} x = 9t + 1, \\ y = 6t, \\ z = 3 - 2t \end{cases}</math> равен _____</p> <p>5. Установите соответствие между функцией и её дифференциалом</p> <table border="1" data-bbox="725 1158 1666 1364"> <thead> <tr> <th data-bbox="725 1158 1346 1230">функция</th> <th data-bbox="1346 1158 1666 1230">производная</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="725 1230 1346 1364"><math>y = \sqrt[3]{\sin x}</math></td> <td data-bbox="1346 1230 1666 1364"><math>dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx</math></td> </tr> </tbody> </table>	функция	производная	$y = \sqrt[3]{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$
функция	производная					
$y = \sqrt[3]{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$					

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
	$y = \sqrt{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} dx$
	$y = \frac{1}{\sqrt{\sin x}}$	$dy = -\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin^3 x}} dx$
	$y = \frac{1}{\sqrt[3]{\sin x}}$	$dy = -\frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^4 x}} dx$
		$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt[3]{\sin x}} dx$
		$dy = \frac{1}{2\sqrt{\sin x}} dx$
	<p style="text-align: right;"> <math>\ln\left(\frac{1+x^3}{x^3}\right)</math> </p> <p> <b>6.</b> Определите порядок малости бесконечно малой функции <math>\frac{1}{x}</math> относительно <math>\frac{1}{x}</math> при <math>x \rightarrow \infty</math>  <b>K=</b> _____.         </p> <p> <b>7.</b> Функция <math>y = 6x \cdot e^{-2x}</math> убывает для значений <math>x</math> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x \in (-\infty; 1/2)</math></li> <li>2. <math>x \in (1/2; +\infty)</math></li> <li>3. <math>x \in (-\infty; -1/2) \cup (1/2; +\infty)</math></li> <li>4. <math>x \in (-1/2; +\infty)</math></li> <li>5. <math>x \in (1/2; 0)</math></li> </ol> </p> <p> <b>8.</b> Для функции <math>z = z(x; y)</math> известно         </p>	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий						
		$z'_x(M) = z'_y(M) = 0$ $z''_{xx}(M) = 5; z''_{xy}(M) = 1; z''_{yy}(M) = -2$ <p>Тогда точка М является точкой минимума не является точкой экстремума является точкой максимума является стационарной точкой не является стационарной точкой</p>						
4	Экзамен	<p style="text-align: center;">Примеры заданий на экзамен</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 33%;"><b>ТПУ</b></td> <td style="text-align: center; width: 33%;"><b>Экзамен</b></td> <td style="text-align: center; width: 33%;"><b>Курс 1</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></td> <td></td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать и доказать теорему Лагранжа.</li> <li>2. Уравнения прямой в пространстве</li> <li>3. Найдите пределы: а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+1} + 3^{x-2}}{2^{x-1} - 3^x}</math>. в) <math>\lim_{x \rightarrow +0} x e^{\frac{1}{x}}</math>.</li> <li>4. Найдите все частные производные первого порядка функции <math>u = \sqrt{2x^2 - 3y}</math>.</li> <li>5. Определите точки перегиба и интервалы выпуклости и вогнутости функции <math>y = x^{\frac{1}{5}} e^x</math>.</li> <li>6. Дана система линейных уравнений       <math display="block">\{x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = -2,   \{-x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = -2,  </math>       найдите общее решение системы     </li> <li>7. Составьте уравнение плоскости, которая проходит через точки <math>M_1(7, 2, -3)</math> и <math>M_2(5, 6, -4)</math> параллельно оси <math>Ox</math>.</li> <li>8. Приведите уравнение кривой к каноническому виду и постройте кривую <math>16x^2 - 9y^2 - 64x + 18y = 89</math>.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Экзаменационный билет 1</b></p>	<b>ТПУ</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Курс 1</b>		<b>Вариант 1</b>	
<b>ТПУ</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Курс 1</b>						
	<b>Вариант 1</b>							

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1. Найти предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3\sin 2x} - 1}{2x^4 + 5x}</math>.</p> <p>2. Записать уравнения всех асимптот кривой <math>y = x^3 \ln x</math>.</p> <p>3. Исследовать на экстремум функцию <math>y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arctg} x</math>.</p> <p>4. Найти и изобразить область определения функции <math>z = \ln x + \sqrt{x - y}</math></p> <p>5. Исследовать на экстремум функцию <math>z(x; y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Экзаменационный билет № X</b></p> <p>1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.</p> <p>2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p>3. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} -3 &amp; 2 &amp; 5 \\ -2 &amp; 7 &amp; 11 \\ -1 &amp; -6 &amp; 4 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>4. Найти косинус угла при вершине <math>A</math> и площадь треугольника с вершинами в точках <math>A(3; -4; 1)</math>, <math>B(-2; 8; 0)</math>, <math>C(-1; 5; -2)</math>.</p> <p>5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(-9; 4)</math> перпендикулярно прямой</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}$ <p>6. Найти координаты точки пересечения прямой <math>\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}</math> и плоскости <math>3x + 9y - 3z + 1 = 0</math>.</p> <p>7. Построить</p> <p>а) кривую <math>x = -2 - \sqrt{2 - 3y}</math>;      б) поверхность <math>2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0</math>.</p> <p><u>Экзаменационные вопросы</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется</li> <li>• В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?</li> <li>• Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.</li> <li>• Как осуществляются линейные операции над матрицами?</li> <li>• Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.</li> <li>• Какова схема нахождения обратной матрицы?</li> <li>• Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</li> <li>• Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</li> <li>• Что называется рангом матрицы? Как он находится?</li> <li>• Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.</li> <li>• При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?</li> <li>• Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</li> <li>• Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?</li> <li>• Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?</li> <li>• Как строится фундаментальная система решений?</li> <li>• Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?</li> <li>• Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?</li> <li>• Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какой базис называют декартовым?</li> <li>• Что такое координаты вектора?</li> <li>• Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.</li> <li>• Прямая линия на плоскости, её общее уравнение</li> <li>• Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента.</li> <li>• Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения.</li> <li>• Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых.</li> <li>• Как найти точку пересечения прямых на плоскости?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?</li> <li>• Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение.</li> <li>• Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.</li> <li>• Дайте понятие полярной системы координат.</li> <li>• Опишите параметрический способ построения линий на плоскости</li> <li>• Плоскость, её общее уравнение</li> <li>• Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до плоскости?</li> <li>• Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения.</li> <li>• Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду.</li> <li>• Как определить взаимное расположение прямых в пространстве?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве?</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как определить взаимное расположение прямой и плоскости?</li> <li>• Как ищется точка пересечения прямой и плоскости?</li> <li>• Назовите поверхности второго порядка и напишите их канонические уравнения.</li> <li>• Сформулируйте понятие предела числовой последовательности</li> <li>• Сформулируйте понятие предела функции одной переменной</li> <li>• Что такое односторонние пределы функции в точке?</li> <li>• Сформулируйте понятия бесконечно малой и бесконечно большой при <math>x \rightarrow a</math> функции.</li> <li>• Первый и второй замечательные пределы</li> <li>• Как сравниваются бесконечно малые величины? Что такое относительный порядок малости?</li> <li>• Какие бесконечно малые называются эквивалентными? Приведите примеры эквивалентных бесконечно малых.</li> <li>• Какими свойствами обладают функции, непрерывные на замкнутом промежутке?</li> <li>• Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают?</li> <li>• Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке?</li> <li>• Запишите правила дифференцирования обратной и сложной функций.</li> <li>• Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически.</li> <li>• Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл?</li> <li>• Какими свойствами обладают дифференцируемые функции?</li> <li>• Как находятся дифференциалы и производные высших порядков?</li> <li>• Формула Тейлора</li> <li>• Что такое точка экстремума функции? Какие точки экстремума бывают?</li> <li>• Необходимое условие существования экстремума для дифференцируемой функции</li> <li>• Достаточные условия существования экстремума</li> <li>• Схема исследования на экстремум функции одного переменного</li> <li>• Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке.</li> <li>• Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке.</li> <li>• Какие точки называются точками перегиба?</li> <li>• Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают?</li> <li>• В чем состоит правило Лопиталю? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется?</li> <li>• Дайте определение предела функции нескольких переменных.</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных.</li> <li>• Что называется дифференциалом функции нескольких переменных</li> <li>• В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных?</li> <li>• Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных.</li> <li>• Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности?</li> <li>• Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования?</li> <li>• Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных</li> <li>• Приведите схему нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.</li> </ul>

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	<p>В семестре студенты выполняют 6 контрольных работ, содержание которых охватывает все дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.</p> <p><b>Критерии оценки задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.</li> </ul>
2.	ИДЗ	<p>В семестре студенты выполняют 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 выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится кратко условие каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия. Студенты должны выполнить ИДЗ до контрольной работы по теме. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> <p>Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим</p>
3.	Экзамен	<p><i>«Положение о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» приказ №88/од от 27.12.2013 г., «Руководящие материалы по текущему контролю и успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета (приказ №77/од от 29.11.2011г.)»</i></p> <p>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 соответствие с принятой шкалой оценивания.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствие с действующей процедурой.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p>