

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математика 1			
Направление подготовки/ специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем		
Специализация	Геоинформатика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавр		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Зав.каф.-руководитель отделения на правах кафедры	А.Ю.Трифонов		
Руководитель ООП	А.В.Погребной		
Преподаватель	Д.В.Болтовский		

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		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Математика 1	1	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач ...	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ...	УК(У)-1.1B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.131	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК(У)-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.1.	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1.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)-1.1У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
						ОПК(У)-1.131	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 индикатора 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	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1	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 пределы функций и числовых последовательностей; находить производные, исследовать функции одного переменного и строить их графики	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1	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 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 переменной, схему полного исследования функции	И.УК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.1	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	Контрольная работа «Линейная алгебра» ВАРИАНТ №1

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Дан определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$ а) Запишите разложение данного определителя по четвёртому столбцу; б) вычислите определитель, получив предварительно нули в какой – либо строке или столбце. 2. Решить систему уравнений методом обратной матрицы: $\begin{cases} x + 2y - z = -1, \\ 3y - z = 1, \\ x + 4y + z = 5. \end{cases}$ Значение x вычислить также методом Крамера. 3. Исследовать систему на совместность и решить методом Гаусса $\begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$ 4. Дана система однородных линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$ а) Докажите, что система имеет нетривиальные решения; б) Найдите общее решение системы; в) найдите фундаментальную систему решений. 5. 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?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Контрольная работа по теме «Векторная алгебра» ВАРИАНТ №1 I. Даны четыре вектора: $\vec{a} = \{4, 5, 2\}$; $\vec{b} = \{3, 0, 1\}$; $\vec{c} = \{-1, 4, 2\}$; $\vec{d} = \{5, 7, 8\}$. - 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 $\vec{g} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c}$. II. Даны четыре точки: $A(1; 3; 0)$, $B(4; 1; 2)$, $C(3; 0; 1)$, $D(-4; 3; 5)$. - 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 $[(\vec{BC} + \vec{AB}), \vec{CB}]$. III. Параллелограмм построен на векторах $\vec{a} = \vec{p} + 4\vec{q}$, $\vec{b} = \frac{1}{2}(\vec{p} - \vec{q})$, где $\vec{p} = 4$, $\vec{q} = 2$, $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{\pi}{3}$. Определить: а) косинус тупого угла между диагоналями; б) длину высоты, опущенной на сторону Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия» ВАРИАНТ №1 - Определить при каких значениях a прямая $(a+2)x + (a^2-9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0$ параллельна оси ОХ. - Составить уравнения прямых, параллельных прямой $3x - 4y - 10 = 0$ и отстоящих от нее на расстояние $d=3$ - Даны вершины треугольника $A(2, 6)$, $B(4, -2)$, $C(-2, -6)$. Составить уравнение высоты из вершины A и уравнение медианы из вершины C. - Привести к каноническому виду, назвать и построить кривые: а) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0$; б) $y^2 - 4y - 20x + 24 = 0$. - Из общих уравнений прямой: $2x + y - 3z - 9 = 0$,

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$-2x + 3z + 4 = 0$ получить канонические и параметрические уравнения прямой. 6. Найти проекцию точки $A(1,2,0)$ на плоскость $8x + 6y + 8z - 25 = 0$. 7. Построить тело, ограниченное поверхностями $\begin{aligned} x^2 &= z, \\ x + y &= 2, \\ y &\geq 0, z \geq 0. \end{aligned}$ Контрольная работа по теме «Введение в анализ» <i>I. Вычислить пределы</i> 1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 - 4n}}{\sqrt[3]{2n^3 + 1}};$ 3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x};$ 5. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 3} - 1}{x - 2};$ 7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^{\frac{x^2+1}{x}};$ 9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{x};$ 2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1};$ 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 2x}{3x^2 + 1};$ 6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos x};$ 8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2 + 2) - \ln 2}{x^2};$ 10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2-x)}{\sqrt{2x-2}}.$ II. Определить порядок б. м. $\alpha(x)$ при $x \rightarrow 0$ относительно x: 1. $\alpha(x) = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2 \cdot \operatorname{tg} x}),$ 2. $\alpha(x) = \sqrt{2x+1} - 1.$

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u> Линейная алгебра 1. Вычислить определители a) $\begin{vmatrix} 12 & 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ -4 & 2 & 4 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ 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: a) методом Крамера, b) матричным методом a) $\begin{cases} 3x + 4y - 2z = 26 \\ x - y + 3z = -2 \\ 3x - 3y + 5z = -2 \end{cases}$ 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) $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$ b) $B = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ Аналитическая геометрия на плоскости 1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $M(-7;5)$: a) параллельно прямой $3x + 2y - 1 = 0$, b) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$,

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий	
3.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО (РТ1 и РТ2)	Вопросы:	
		1. С помощью элементарных преобразований расширенная матрица системы линейных уравнений приведена к виду $\left(\begin{array}{ccccc c} 1 & -1 & 2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 \end{array}\right)$ Выберите верные утверждения, если A –	
		основная матрица системы, $\tilde{A}$ – расширенная матрица системы.	
		1. $\text{rang}(\tilde{A}) = 2$	
		2. $\text{rang}(\tilde{A}) = 3$	
		3. $\text{rang}(A) = 2$	
		4. $\text{rang}(A) = 3$	
		5. система совместна	
		6. система несовместна	
		2. Высота треугольника ABC , опущенная из вершины C , если $A(3;1;2)$, $B(5;-3;6)$, $C(3;0;4)$ равна _____	
		3. Расстояние между фокусами эллипса $5x^2+9y^2-30x+18y+9=0$ равно _____	
		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 _____	
		5. Установите соответствие между функцией и её дифференциалом	
		функция	производная
		$y = \sqrt[3]{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий	
		$y = \sqrt{\sin x}$	$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} dx$
		$y = \frac{1}{\sqrt{\sin x}}$	$dy = -\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin^3 x}} dx$
		$y = \frac{1}{\sqrt[3]{\sin x}}$	$dy = -\frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^4 x}} dx$
			$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt[3]{\sin x}} dx$
			$dy = \frac{1}{2\sqrt{\sin x}} dx$
		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=_____. 7. Функция $y = 6x \cdot e^{-2x}$ убывает для значений x 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.	Экзамен	• Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется • В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя. • Как осуществляются линейные операции над матрицами? • Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц. • Какова схема нахождения обратной матрицы? • Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы. • Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы? • Что называется рангом матрицы? Как он находится? • Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли. • При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение? • Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений. • Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными? • Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете? • Как строится фундаментальная система решений? • Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций? • Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми? • Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве? • Какой базис называют декартовым? • Что такое координаты вектора? • Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано? • Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано? • Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано? • Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. • Прямая линия на плоскости, её общее уравнение • Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента. • Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• 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. • 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?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• 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 • 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	В семестре студенты выполняют 5 контрольных работ, содержание которых охватывает все разделы. 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. Критерии оценки задания: Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. 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. 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
3.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	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. 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. Критерии оценки одного задания: • 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. Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов. 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		студентом неограниченное число раз. <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> <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>
4.	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. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. 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 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме. Согласно шкалы оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 _учебный год

Оценки			Дисциплина МАТЕМАТИКА 1 для студентов _1_ курса по направлениям: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника	Лекции		48	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	48	час.	
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия		час.	
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	96	час.	
				СРС	120	час.	
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	216	час.	
	E	55 – 64 баллов			6	з.е.	
Зачтено	P	55 - 100 баллов					
Неудовлетво рительно / незачтено	F	0 - 54 баллов					

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Владет	основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной переменной
РД2	Умеет	вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами, геометрически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимное расположение прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; находить производные, исследовать функции одного переменного и строить их графики
РД3	Знает	алгебру матриц, 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 переменной, схему полного исследования функции

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Контрольная работа	6	35
ИД3	Индивидуальные домашние задания	8	15
НК	Независимый контроль ЦОКО	2	30
Экзамен	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Олимпиада	1	5
ДП2	Выступление на конференции	1	5

ДПЗ	Публикация	1	5
ИТОГО			15

Электронный образовательный ресурс (при наличии):

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол- во	Баллы
ЭР1	Задания	7	21
ЭР2	Тестирование	4	4
ИТОГО			25

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литерату- ра	Интернет- ресурсы	Видео- ресурс ы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лекция 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Определители порядка 2,3.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.	6				ДОП-1 ДОП-2 ДОП-4	ЭР 1	
2		РД2	Лекция 3. Системы линейных уравнений. Основные понятия и методы решения.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 2. Определители порядка n, их свойства. Ранг матрицы.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.	6	ЭК	3	ДОП-1 ДОП-2 ДОП-4	ЭР 1		
3		РД2	Лекция 4 Системы линейных уравнений.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лекция 5. Линейное пространство. Линейный оператор. Задача на собственные значения.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Системы однородных линейных уравнений.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.	6				ДОП-1 ДОП-2 ДОП-4	ЭР 1	
4		РД2,3	Лекция 6. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 5. Системы линейных уравнений. Задача на собственные значения.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 6. Контрольная работа по теме «Линейная алгебра»	2		ПК-1	6	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.	6				ДОП-1 ДОП-2 ДОП-4	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
5		РДЗ	Лекция 7. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Лекция 8. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 7. Линейные операции над векторами.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ДООП-1 ДООП-2 ДООП-4	ЭР 1	
			Лекция 9. Векторное и смешанное произведение	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
6		РДЗ	Практическое занятие 8. Произведения векторов.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 9. Произведения векторов. Свойства и приложения.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6	ЭК	2	ДООП-1 ДООП-2 ДООП-4	ЭР 1	
			Лекция 10. Плоскость и прямая в пространстве	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Лекция 11. Взаимное расположение прямой и плоскости	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
7		РДЗ, 4	Практическое занятие 10. Контрольная работа по теме «Векторная алгебра»	2		ТК-1	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6			ДООП-1 ДООП-2 ДООП-4	ЭР 1	
			Лекция 12. Вычисление расстояний	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 11. Плоскость. Общее уравнение. Неполюное уравнение	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 12. Прямая в пространстве	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
8		РДЗ	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6	ЭК	2	ДООП-1 ДООП-2 ДООП-4	ЭР 1	
			Конференц-неделя 1		12	НК	15			
9			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ							
			Тестирование ЦОКО							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1							
10		РД4	Лекция 13. Кривые второго порядка	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Лекция 14. Преобразование координат на плоскости. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Практическое занятие 13. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		6	ЭК	2	ДООП-1 ДООП-2 ДООП-4	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов Ауд. Сам.	Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
							Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
11		Р/Д4	Лекция 15. Поверхности второго порядка. Приведение поверхности второго порядка к каноническому виду. Практическое занятие 14. Кривые второго порядка. Практическое занятие 15. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. выполнение ИДЗ	2			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
				2			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
							ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
				2			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4	ЭР 1	
				6	ЭК	2	ДООП-1 ДООП-2 ДООП-4	ЭР 1	
12		Р/Д5	Лекция 16. Введение в анализ. Понятие функции Лекция 17. Числовая последовательность и её предел Практическое занятие 16. Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия» Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. выполнение ИДЗ	2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				2	ТК-1	6	ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				6			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
13		Р/Д5	Лекция 18. Предел функции. Основные теоремы о пределах Практическое занятие 17. Основные элементарные функции и их свойства Практическое занятие 18. Вычисление пределов последовательности Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. выполнение ИДЗ	2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				6			ДООП-3 ДООП-4	ЭР 1	
14		Р/Д5	Лекция 19. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых Лекция 20. Непрерывность функции. Основные теоремы о непрерывных функциях Практическое занятие 19. Предел функции Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. выполнение ИДЗ	2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				6	ЭК	2	ДООП-3 ДООП-4	ЭР 1	
15		Р/Д6	Лекция 21. Понятие дифференцируемости функции. Правила дифференцирования Дифференциал Практическое занятие 20. Контрольная по пределам Практическое занятие 21. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. выполнение ИДЗ	2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				6			ДООП-3 ДООП-4	ЭР 1	
16		Р/Д6	Лекция 22. Производные и дифференциалы высших порядков Лекция 23. Основные теоремы дифференциального исчисления Практическое занятие 23. Правила и техника дифференцирования Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента. выполнение ИДЗ	2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				6			ДООП-3 ДООП-4	ЭР 1	
17		Р/Д6	Лекция 24. Асимптоты. Полная схема исследования функции Практическое занятие 23. Правило Лопиталя. Приложение производных к исследованию функций. Практическое занятие 24. Полное исследование и построение графиков функций Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной	2			ОСН 4 ОСН 5	ЭР 1	
				6			ДООП-3	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение	
				Ауд.	Сам.			Учебная литерату ра	Интернет ресурсы
18		работы студента:						ДОП 4	
		Конференц-неделя 2							
		Практическое занятие. Контрольная работа по производной и её приложениям.			ТК-1	10			
		Тестирование ЦОКО			НК	15			
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ		12	ЭК	2	ДОП-3 ДОП 4		
		Всего по контрольной точке (аттестации) 2				80			
		Экзамен				20			
		Общий объем работы по дисциплине	96	120		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)		
ОСН 1	Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126146 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ		
ОСН 2	Проскураков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие / И. В. Проскураков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 476 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/114701 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ.		
ОСН 3	Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 224 с.: ил. — Текст: непосредственный.		
ОСН 4	Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112051 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ		
ОСН 5	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126705 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ....		
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)		
ДОП 1	Вышшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 1. Линейная алгебра. — 3-е изд., испр. / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математики физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: http://www.itb.ru.ru/fdilex2/m/2015/m130.pdf (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ. - Текст: электронный.		
ДОП 2	Вышшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 2. Аналитическая геометрия. — 3-е изд., испр. / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математики физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: http://www.itb.ru.ru/fdilex2/m/2015/m131.pdf (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ. - Текст: электронный.		
ДОП 3	Вышшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 3 : Дифференциальное и интегральное исчисление. [Кн.] 1 : Дифференциальное исчисление функций одной переменной. — 2-е изд., испр. / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математики физики (ВММФ). — URL: http://www.itb.ru.ru/fdilex2/m/2015/m132.pdf (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ППУ. - Текст: электронный		
ДОП 4	Терехина, Л. И. Сборник индивидуальных заданий по высшей		

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Математика1...	http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2143

математике. Учебное пособие. В 4 ч. Ч. 1 / Л. И. Терехина, И. И. Фикс ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2011. — URL: http://www.itb.ru.ru/filetext2/m/2012/m263.pdf (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный

Составил: _____ (Д.В.Болговский_)
 «__» _____ 2020 г.

Согласовано:
 Зав.кафедрой-руководитель отделения _____
 на правах кафедры _____ (А.Ю.Трифонов)
 «__» _____ 2020 г.