

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математика 1.1			
Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1,2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения математики и информатики на правах кафедры			А.Ю.Трифонов
Руководитель ООП			Горлушко Д.А.
Преподаватель			Терехина Л.И.

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения
Математика 1.1	1,2	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК (У)-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.B1	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
				ОПК(У)-1.31	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функции одной переменной

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Тестирование Зачет. Экзамен
РД 2	Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; 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	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Тестирование Зачет, Экзамен
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	УК(У)-1 ОПК(У)- 1	1. Линейная алгебра 2. Векторная алгебра 3. Аналитическая геометрия 4. Введение в анализ 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ИДЗ. Тестирование Зачет. Экзамен

3. Шкала оценивания

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

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

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета**

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Тестирование	В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий. Образец теста: Текущий тест по матрицам (контроль изучения материала 2-ой недели). Математика 1.1. часть 1

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 5 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите обратную матрицу к матрице A $A = \begin{bmatrix} -4 & 6 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ $\det A =$ 34 Алгебраические дополнения: $A_{11} =$ 4 , $A_{12} =$ 8 , $A_{13} =$ -2 , $A_{21} =$ 2 , $A_{22} =$ 4 , $A_{23} =$ 16 , $A_{31} =$ 12 , $A_{32} =$ 7 , $A_{33} =$ -6 ✓ Один из возможных правильных ответов: 34, Обратная матрица: $A^{-1} = \frac{1}{34} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 12 \\ 8 & 4 & 7 \\ -2 & 16 & -6 \end{bmatrix}$
Образец теста: Текущий тест по дифференциальному исчислению . Математика 1.1. часть 2		

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 1 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите производную первого порядка в точке $t_0=0$ функции, заданной параметрически $\begin{cases} x = t^3 + \ln(2t + 1) \\ y = te^{-5t} - t^7 + 3t \end{cases}$ (ответ вводите обыкновенной дробью. Используйте символ /) $y'(0)=$ 2 ✓ Вопрос 2 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите производную функции $y = (x^3+3x)e^{5x}$ в точке $x_0=0$ $y' =$ 3 ✓ Вопрос 3 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите производную функции $y = \frac{x^2 + 3x + 5}{-4x + 8}$ в точке $x=4$ (дробный ответ введите обыкновенной дробью, используйте символ /) $y(4)=$ 11/16 Вопрос 4 Неверно Баллов: 0.00 из 1.00 Запишите дифференциал функции $y=\arccos(x - \frac{1}{x})$ в точке $x = -1$ $dy =$ 0 ✗

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 5 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Вычислите y'_x в точке $M(-1; 0)$, если $x^4 + 3x^2y + \sin(xy) - 1 = 0$. (ответ вводите в виде обыкновенной дроби или целого числа) Ответ: 2 Вопрос 6 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Найдите производную четвертого порядка функции $y = x^6 + 4x^5 + 10x^4 + 2x^3 - 17x^2 - 7x + 3$ в точке $x_0 = 0$ $y^{IV}(0) =$ 240 ✓ Вопрос 7 Частично правильный Баллов: 2.00 из 3.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите производную второго и третьего порядка от функции, заданной параметрически $\begin{cases} x = \ln(2 + t) \\ y = \ln t \end{cases}$ (ответ вводить без пробелов, скобки раскрыть, подобные привести. Возведение в степень обозначьте ^) $y'_x = \frac{2+t}{t}$ ✓ $y''_x = \frac{-4-2t}{t^2}$ ✓ $y'''_x = \frac{2t^3+12t^2+16t}{t^4}$ ✗

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Вопрос 8 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите производную 2-го и 3-го порядков функции $\begin{cases} y = t^2 \\ x = \ln t \end{cases}$ Выберите один или несколько ответов: ☒ $8t^2$ ✓ ☐ $8t^3$ ☐ $-2t^2$ ☒ $4t^2$ ✓ ☐ $2t^3$ Вопрос 9 Верно Баллов: 1.00 из 1.00 Отметить вопрос Редактировать вопрос Найдите дифференциалы $y = \operatorname{ch} 3x$ в точке $x_0=0$ $dy =$ 0 ✓ $d^2y =$ 9 ✓ $d^3y =$ 0 ✓ dx^3 В случае дробных ответов, значения вводите в виде простой дроби через слеш "/"
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u>

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:

a) методом Крамера,

b) 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

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

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.		не является стационарной точкой
4.	Зачет и Экзамен	Примеры заданий на зачет Зачетный билет № X 1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. 2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 5 \\ -2 & 7 & 11 \\ -1 & -6 & 4 \end{vmatrix}$. 4. Найти косинус угла при вершине A и площадь треугольника с вершинами в точках $A(3;-4;1)$, $B(-2;8;0)$, $C(-1;5;-2)$. 5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9;4)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}$. 6. Найти координаты точки пересечения прямой $\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}$ и плоскости $3x + 9y - 3z + 1 = 0$. 7. Построить а) кривую $x = -2 - \sqrt{2 - 3y}$; б) поверхность $2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0$. Образец зачетного билета для студентов, сдающих зачет в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО). Задание 1 Определитель 4-го порядка равен 3. Если элементы одной строки заменить суммой соответствующих элементов других строк, то полученный определитель будет равен

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. 3; 2. 3^4; 3. 0; 4. -3. Задание 2 Найти матрицу $A + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ 1. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$; 3. $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$; 2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$; 4. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$. Задание 3 Найти длину вектора $\overrightarrow{AB}$, заданного координатами точек $A(3; 2; -1)$ и $B(4; -1; 0)$ 1. 9; 2. 10; 3. 51; 4. $\sqrt{11}$. Задание 4 Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{-2; 3; 5\}$ и $\vec{b} = \{4; -1; 0\}$. 1. $\{-8; -3; 0\}$; 2. -11; 3. -6; 4. $\sqrt{6}$. Задание 5 Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-3; 7)$ параллельно прямой $\frac{x-1}{-5} = \frac{y+2}{4}$ 1. $4x + 5y - 23 = 0$;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. $4x - 5y - 23 = 0;$ 3. $5x - 4y + 43 = 0;$ 4. $5x + 4y - 43 = 0.$ Задание 6 Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $A(3; -1)$ и $B(-2; -5)$ 1. $6x + y + 17 = 0;$ 2. $6x + y - 17 = 0;$ 3. $4x - 5y - 17 = 0;$ 4. $4x - 5y + 17 = 0.$ Задание 7 Ветви параболы $5x + 2y^2 - 6y = 11$ направлены 1. вверх; 2. влево; 3. вправо; 4. вниз. Задание 8 Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2; -3; -5)$ перпендикулярно вектору $\vec{N} = \{3; -2; 5\}$ 1. $2x - 3y - 5z + 13 = 0;$ 2. $3x - 2y + 5z + 12 = 0;$ 3. $3x - 2y + 5z + 13 = 0;$ 4. $2x - 3y - 5z + 12 = 0.$ <u>Задания на выбор множественных ответов</u> Задание 9 Выберите все векторы, коллинеарные вектору $\{-5; -2; 1\}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. $\{15; -6; 3\};$ 2. $\{-15; -6; 3\};$ 3. $\{15; 6; 3\};$ 4. $\{-10; -4; 2\};$ 5. $\{10; -4; 2\}.$ Задание 10 Смешанное произведение векторов применяется для нахождения ... (Выбрать все верные ответы) 1. площади параллелограмма; 2. проекции вектора на вектор; 3. проверки условия компланарности векторов; 4. косинуса угла между векторами; 5. объема треугольной пирамиды. Задание 11 Прямая $2x + 4y - 2 = 0$ проходит через точку с координатами (Выбрать все верные ответы) 1. $(1; -3);$ 2. $(-9; 5);$ 3. $(9; -5);$ 4. $(3; -1);$ Задание 12 Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы) 1. $3x^2 - 4z^2 = 10;$ 2. $3z^2 + 4y + 5 = 0;$ 3. $3x^2 + 4y^2 = 2;$ 4. $8y^2 - 4z^2 = 7.$ <u>Задания на установление последовательности</u> Задание 13

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Установить соответствие элементов определителя $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -2 \\ -1 & -4 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$ и значений миноров этих элементов: 1. a_{21}; а) -12; 2. a_{32}; б) 10; 3. a_{33}; в) 3; 4. a_{13}. г) 1. Задание 18 Установить соответствие между типом поверхности 2-го порядка и уравнением 1. круговой цилиндр; а) $x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0$; 2. двухполостный гиперболоид; б) $3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0$; 3. конус; в) $y^2 + z^2 = 4$; 4. эллипсоид; г) $2y^2 - 7z^2 = 3x$; 5. гиперболический параболоид; д) $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15$. <u>Задания для краткого ответа</u> Задание 19 Если расширенная матрица системы линейных уравнений имеет вид $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \end{pmatrix}$, то решение системы Ответ: _____ Задание 20 Прямая проходит через точки $A(4; -5)$ и $B(-2; 1)$. Угловой коэффициент такой прямой равен Ответ: _____ Примеры заданий на экзамен Экзаменационный билет X

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3\sin 2x} - 1}{2x^4 + 5x}$. 2. Записать уравнения всех асимптот кривой $y = x^3 \ln x$. 3. Исследовать на экстремум функцию $y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arctg} x$. 4. Найти и изобразить область определения функции $z = \ln x + \sqrt{x - y}$ 5. Исследовать на экстремум функцию $z(x; y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y$ <u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u> • 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? • 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.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• 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. • Опишите параметрический способ построения линий на плоскости • Плоскость, её общее уравнение • Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		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 • Схема исследования на экстремум функции одного переменного

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке. • Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке. • Какие точки называются точками перегиба? • Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают? • В чем состоит правило Лопиталя? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется? • Дайте определение предела функции нескольких переменных. • Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных. • Что называется дифференциалом функции нескольких переменных • В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных? • Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных. • Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности? • Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования? • Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных

5. Методические указания по процедуре оценивания

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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане
2.	ИДЗ	В 1-м и 2-м семестре студенты выполняют по 4 ИДЗ (всего 8 ИДЗ) по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане. Критерии оценки одного задания: Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку. Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим
3.	Дифференцированный зачет и Экзамен	Зачет и Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствие с принятой шкалой оценивания. Зачетный билет состоит из 20 заданий и включает в себя задания следующих типов: задания на

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		выбор единственного ответа; задания на выбор множественных ответов; задания на установление последовательности; задания на установление соответствия; задания для краткого ответа. 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 оцениваться 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.
4.		