**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
**ПРИЕМ 2017 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

| Математика 1.1 | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Направление подготовки/ специальность | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электротехника | | |
| Специализация | Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений | | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | | |
| | | | |
| Курс | 1 | семестр | **1, 2** |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | **8** | | |
| | | | |
| | | | |
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМИ ШБИП | | Трифонов А.Ю. | |
| Руководитель ООП | | Воронина Н.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 | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Код | Наименование |
| **Математика 1.1** | 2 | **ОПК(У)-2** | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделировании, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Р7,Р11 | **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.У5** | Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач |
| | | | | | **ОПК(У)-2.35** | 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 индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|---|---|---|---|---|
| **Код** | **Наименование** | | | |
| РД 1 | Владеет<br>основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных | **ОПК(У)-2.В3** | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной<br>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен |
| РД 2 | Умеет<br><br>вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; | **ОПК(У)-2.У5** | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет, Экзамен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 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 | | одной переменной<br>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | |
| РД 3 | Знает<br>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)-2.35** | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной<br>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен |

## 1. 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 |

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 |

## 2. 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.<br>Образец теста: Текущий тест по матрицам (контроль изучяения материала 2-ой недели). Математика 1.1. часть 1 |

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

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

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

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | Вопрос **8**<br>Верно<br>Баллов: 1.00 из 1.00<br>Отметить вопрос<br>Редактировать вопрос<br><br>Найдите производную 2-го и 3-го порядков функции $\begin{cases} y = t^2 \\ x = \ln t \end{cases}$<br><br>Выберите один или несколько ответов:<br>☑ $8t^2$ ✔<br>☐ $8t^3$<br>☐ $-2t^2$<br>☑ $4t^2$ ✔<br>☐ $2t^3$<br><br>Вопрос **9**<br>Верно<br>Баллов: 1.00 из 1.00<br>Отметить вопрос<br>Редактировать вопрос<br><br>Найдите дифференциалы $y = \mathrm{ch}\, 3x$ в точке $x_0=0$<br>dy= 0 ✔<br>$d^2y$= 9 ✔<br>$d^3y$= 0 ✔ $dx^3$<br><br>В случае дробных ответов, значения вводите в виде простой дроби через слеш "/" |
| 2. | ИДЗ. | <u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u><br>**Линейная алгебра**<br>**1.** Вычислить определитель<br>$\begin{vmatrix} -1 & -3 & 2 & 1 \\ -5 & 3 & 4 & -2 \\ -3 & 4 & -2 & 5 \\ 3 & -2 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$ |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **2.** Вычислить определители произведений матриц $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если<br>$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 7 \\ 0 & -4 & 1 \end{pmatrix}, \; B = \begin{pmatrix} -3 & 6 \\ -1 & 4 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}.$<br>**3.** Решить матричное уравнение:<br>$\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -5 & -12 \end{pmatrix}.$<br>**4.** Решить систему уравнений тремя способами:<br>а) методом Крамера;<br>б) матричным методом;<br>в) методом Гаусса.<br>Сделать проверку.<br>$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 + 4x_2 - 13x_3 = -27, \\ 12x_1 + 5x_2 - 7x_3 = -23. \end{cases}$<br>**5.** Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса<br>$\begin{cases} 2x_1 + 2x_3 + 2x_5 = 1, \\ x_2 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_4 + x_5 = 1, \\ 3x_2 + 3x_4 = 0. \end{cases}$<br>**6.** Найти общее решение системы линейных однородных уравнений и записать её фундаментальную систему решений<br>$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ -2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$ |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **Векторная алгебра**<br><br>**1.** Даны три вектора $\vec{a}=\{2;4;3\}$, $\vec{b}=\{1;3;0\}$, $\vec{c}=\{0;2;1\}$.<br>Найти:<br>а) вектор $\vec{d}=2\vec{a}-\vec{b}+3\vec{c}$, его модуль, направляющие косинусы, орт $\vec{d}^{\circ}$;<br>б) скалярное произведение $(\vec{a}+\vec{c},\vec{b}-\vec{a})$;<br>в) векторное произведение $[\vec{a}+\vec{c},\vec{b}-\vec{a}]$;<br>г) смешанное произведение $(\vec{a},\vec{b},\vec{c})$.<br><br>**2.** Определить координаты точки $C$ на отрезке $AB$, если $A(-1;2;-3)$, $B(4;-1;0)$ и $\lvert AC\rvert:\lvert CB\rvert=2:5$.<br><br>**3.** Найти длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах $\vec{p}=2\vec{a}-6\vec{b}$ и $\vec{q}=5\vec{a}-4\vec{b}$, если $\lvert\vec{a}\rvert=4$, $\lvert\vec{b}\rvert=3$, $(\widehat{\vec{a},\vec{b}})=60^{\circ}$.<br><br>**4.** Даны три вершины параллелограмма $ABCD$ $A(-4;3;0)$, $B(0;1;3)$, $C(-2;4;-2)$.<br>Определить:<br>а) координаты четвертой вершины $D$;<br>б) длину высоты, опущенной из вершины $D$ на сторону $AB$;<br>в) косинус острого угла между диагоналями $AC$ и $BD$.<br><br>**5.** Даны векторы $\vec{a}=\{4;0;5\}$ и $\vec{b}=\{1;2;-3\}$.<br>Найти вектор $\vec{x}$, если известно, что $\vec{x}\parallel\vec{a}$ и $(\vec{x},\vec{b})=8$.<br><br>**6**. Вектор $\vec{x}$, перпендикулярный векторам $\vec{a}=\{4;-1;9\}$ и $\vec{b}=\{-3;2;-5\}$, образует с осью $OY$ острый угол. Найти его координаты, если известно, что $\lvert\vec{x}\rvert=3$. |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **7.** Даны вершины пирамиды $A(0;1;3)$, $B(-7;0;-1)$, $C(-2;2;4)$, $D(2;1;-2)$. Найти объём пирамиды и длину её высоты, опущенной на грань $ADC$.<br><br>**8.** Доказать, что векторы $\vec{a}=\{0;-1;2\}$, $\vec{b}=\{2;-1;1\}$, $\vec{c}=\{1;3;0\}$ образуют базис, и найти разложение вектора $\vec{x}=\{6;12;-1\}$ в этом базисе<br><br>**Вариант № 13**<br><br>**1.** Составить уравнения прямых, проходящих через точку $A(11;-9)$<br>а) параллельно прямой $4x+5y=35$;<br>б) перпендикулярно прямой $\frac{x}{2}-\frac{y}{7}=1$;<br>в) под углом $45^\circ$ к прямой $2y=-3x$;<br>г) через две точки: $A(11;-9)$ и $B(5;-6)$.<br>Построить эти прямые в системе координат. Записать вектор нормали $\vec{N}$, направляющий вектор $\vec{s}$ и угловой коэффициент $k$ для каждой прямой.<br><br>**2.** Даны две прямые $l_1: \frac{x}{5}+3y=2$ и $l_2: \begin{cases} x=4t-5, \\ y=6t-1. \end{cases}$<br>Найти:<br>а) точку пересечения прямых;<br>б) косинус угла между прямыми;<br>в) расстояния от точки $M(6;-1)$ до прямой $l_1$ и до прямой $l_2$.<br><br>**3.** Привести уравнения линий к каноническому виду и построить:<br>а) $6x^2+4y^2-12x=18y$; в) $x^2+8x+y^2-4y+3=0$;<br>б) $x=1+\sqrt{9-3y}$; г) $x^2=2y^2-4y+3$.<br><br>**4.** Построить линии, заданные в полярных координатах |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | а) $\rho = 3 - \varphi$; б) $\rho = 2\sin 2\varphi$.<br><br>**5.** Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:<br>а) $\begin{cases} x - 5 = 2\cos t, \\ y + 1 = -3\sin t. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x = 3\sqrt{t}, \\ y = e^{-2t}. \end{cases}$<br><br>**6.** Построить фигуру, заданную неравенствами:<br>а) $\begin{cases} x \le 1, \\ x^2 + y^2 \le 4, \\ y - x \le 1. \end{cases}$ б) $\begin{cases} y \ge 1 - x, \\ y \le 3 - x, \\ x - y + 1 \ge 0. \end{cases}$<br><br>**Предел. Непрерываость**<br><br>**1.** Найти пределы: |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | 1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{5n^4-3n^2+7}{(2-3n^2)^2}$; 6) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt{25x^4-3x^2+2}}{(1+3x)(2-9x)}$;<br>2) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3(n+1)!-5(n-1)!}{n^2(n-1)!}$; 7) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3\cdot 3^x-5\cdot 6^{x-3}}{7\cdot 6^x-5^{x+1}}$;<br>3) $\lim\limits_{n\to\infty}(\sqrt{7n^2+3n}-\sqrt{7n^2+9n-4})$; 8) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-6x+9}{5x-2x^2+3}$;<br>4) $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{5-3n}{7-3n}\right)^{2+6n}$ 9) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\sqrt{x+5}-2}{5-\sqrt{13-12x}}$;<br>5) $\lim\limits_{n\to\infty}(6n+2)\cdot \operatorname{tg}\dfrac{3}{5n}$; 10) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 3x}{1-\sqrt[4]{7x^2+1}}$.<br>**2.** Для данных бесконечно малых при $x\to 0$ величин записать эквивалентные в виде $Ax^k$ :<br>1) $\ln(1+4x^3\cdot \operatorname{arctg} 5x)$; 2) $e^{x\cdot\sqrt{\sin 2x}}-1$.<br>**3.** Исследовать на непрерывность функции: |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | 1) $y=\dfrac{1}{27-8x^3}$; 2) $y=9-4^{\frac{3}{5-2x}}$;<br><br>3) $y=\begin{cases} -2, & x<-2; \\ 1-\sqrt{5+x^2}, & -2\le x\le 3; \\ -x, & x>3. \end{cases}$<br><br>**Производная**<br><br>**1.** Найти производные $y'(x)$ данных функций:<br>1) $y=\dfrac{(1-8\sqrt{x})^2}{2}+\dfrac{\sqrt[7]{x^9}}{(x+3)^3}$; 5) $y=\arcsin\dfrac{\sqrt{x}}{5}\cdot(\operatorname{tg}3x+1)^2$;<br>2) $y=\ln^6\cos(3^x)\cdot\sin 5x$; 6) $y=\dfrac{\sqrt{x+1}}{\operatorname{arctg}(3x)}+\left(\ln 5\right)^{-7x}$;<br>3) $y=\left(x^2+\dfrac{1}{x}\right)^{\sqrt{\operatorname{ctg}x^2-1}}$; 7) $y=\left(\dfrac{\ln x}{x^2+5}\right)^{\sqrt{2x-4-3x^3}}$;<br>4) $\begin{cases} x=e^{t^2-1}+2t, \\ y=t+(1/t^2); \end{cases}$ 8) $\begin{cases} x=\sqrt{t^2-t}, \\ y=3t^3-\cos e^{3t}. \end{cases}$<br><br>**2.** Найти вторую производную $y''$ функции:<br>1) $y=x^2\cdot\ln(3x-2)$; 2) $\begin{cases} x=\operatorname{tg}3t, \\ y=\operatorname{ctg}3t. \end{cases}$ |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **3.** Вычислить значение производной функции в указанной точке:<br>1) $y=\sqrt{x}\cdot e^{-x}, \quad x_0=\frac{1}{2};$<br>2) $\begin{cases} x=t+\cos 2t, \\ y=t\sin t, \end{cases} \quad t_0=\frac{\pi}{6}.$<br>**4.** Используя правило Лопиталя, найти пределы:<br>1) $\lim\limits_{x\to\pi/4}\frac{\sqrt{2}-2\cos x}{\pi-4x};$ 2) $\lim\limits_{x\to-2}\frac{x^3+6x^2+12x+8}{x^3+3x^2-4}.$<br>**Приложение производной**<br>**1.** Исследовать на экстремум функции:<br>1) $y=\frac{x^2-x-2}{2x-6};$ 2) $y=\frac{2}{3}x^2\cdot\sqrt[3]{6x-7}.$<br>**2.** Составить уравнения всех асимптот следующих кривых:<br>1) $y=x^2\cdot e^{-4x};$ 2) $y=x+\frac{2x}{x^2-1}.$<br>**3.** Провести полное исследование и построить графики функций:<br>1) $y=x-\ln(x+1);$ 2) $y=x+\frac{4}{x+2}.$<br>**4.** Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке с абсциссой $x=x_0$, или соответствующей значению параметра $t=t_0$: |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | 1) $y = e^{2x - x^2}$, $x_0 = 0$;<br><br>2) $\begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t, \end{cases}$ $t_0 = \pi/2$.<br><br>**5.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \sin 2x - x$ в интервале $[0; \pi]$.<br><br>**Функции нескольких переменных**<br><br>**1.** Найти и изобразить области определения функции $z = \ln(5 - 10x^2 - y^2)$.<br><br>**2.** Найти частные производные $z'_x$ и $z'_y$ функций<br><br>1) $z = \dfrac{3y^2 - 5x}{y - x^3}$;<br><br>2) $z = \arccos \dfrac{2x}{y^2 - \sqrt{x}}$;<br><br>3) $z = \left(y^4 + 5\right)^{\frac{1}{x} - y}$.<br><br>**3.** Найти производную $\dfrac{dz}{dt}$ функции<br><br>$z = \ln(5y - \operatorname{arcctg}(x^2))$, где $x = \sqrt{t^2 + 6}$, $y = t \cdot e^{3-t}$.<br><br>**4.** Найти полный дифференциал $dz$ функции<br><br>$z = 2^{\cos y} - \operatorname{arctg} \ln(x^3 - 3y)$ |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **5.** Найти значение смешанной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z(x,y) = x^2 \cdot e^{3y}$ в точке $M_0(1,-1)$.<br>**6.** Найти производную $y'$ неявной функции $y(x)$, заданной выражением $\sqrt{\ln x + \ln y} - \frac{x^2}{y^3} + 3\ln 5 = 0.$<br>**7.** Найти частные производные $z'_x$ и $z'_y$ неявной функции $z(x,y)$, заданной выражением $(\mathrm{ctg}\, x)^z = 2 - \mathrm{arctg}\frac{x^2}{z-5y}.$<br>**8.** Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 2x - 4\sqrt{xy} - 2y.$ |
| 3. | | не является стационарной точкой |
| 4. | Зачет и Экзамен | Примеры заданий на зачет<br>**Зачетный билет № *X***<br>**1.** Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.<br>**2.** Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **3.** Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 5 \\ -2 & 7 & 11 \\ -1 & -6 & 4 \end{vmatrix}$.<br><br>**4.** Найти косинус угла при вершине $A$ и площадь треугольника с вершинами в точках $A(3;-4;1)$, $B(-2;8;0)$, $C(-1;5;-2)$.<br><br>5.Записать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9;4)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{5}=\frac{y+2}{-7}$.<br><br>**6**.Найти координаты точки пересечения прямой $\begin{cases} x=2t+7 \\ y=-t+4 \\ z=5t-2 \end{cases}$ и плоскости $3x+9y-3z+1=0$.<br><br>**7**.Построить<br>а) кривую $x=-2-\sqrt{2-3y}$; б) поверхность $2x^2+4y^2-3z+1=0$.<br><br>Образец зачетного билета для студентов, сдающих зачет в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО).<br><br>**Задание 1**<br><br>Определитель 4-го порядка равен 3. Если элементы одной строки заменить суммой соответствующих элементов других строк, то полученный определитель будет равен<br>1. 3;<br>2. $3^4$;<br>3. 0;<br>4. –3.<br><br>**Задание 2**<br>Найти матрицу $A+2B$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$<br><br>1. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$; 3. $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$;<br><br>2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$; 4. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & -3 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$. |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **Задание 3**<br>Найти длину вектора $\overrightarrow{AB}$, заданного координатами точек $A(3;2;-1)$ и $B(4;-1;0)$<br>1. 9;<br>2. 10;<br>3. 51;<br>4. $\sqrt{11}$.<br>**Задание 4**<br>Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}=\{-2;3;5\}$ и $\vec{b}=\{4;-1;0\}$.<br>1. $\{-8;-3;0\}$;<br>2. –11;<br>3. –6;<br>4. $\sqrt{6}$.<br>**Задание 5**<br>Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-3;7)$ параллельно прямой $\frac{x-1}{-5}=\frac{y+2}{4}$<br>1. $4x+5y-23=0$;<br>2. $4x-5y-23=0$;<br>3. $5x-4y+43=0$;<br>4. $5x+4y-43=0$.<br><br>**Задание 6**<br>Составить уравнение прямой, проходящей через две точки $A(3;-1)$ и $B(-2;-5)$<br>1. $6x+y+17=0$;<br>2. $6x+y-17=0$;<br>3. $4x-5y-17=0$;<br>4. $4x-5y+17=0$.<br><br>**Задание 7**<br>Ветви параболы $5x+2y^2-6y=11$ направлены<br>1. вверх;<br>2. влево;<br>3. вправо; |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | 4. вниз.<br><br>**Задание 8**<br><br>Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2;-3;-5)$ перпендикулярно вектору $\overrightarrow{N}=\{3;-2;5\}$<br>1. $2x-3y-5z+13=0;$<br>2. $3x-2y+5z+12=0;$<br>3. $3x-2y+5z+13=0;$<br>4. $2x-3y-5z+12=0.$<br><br><u>Задания на выбор множественных ответов</u><br><br>**Задание 9**<br><br>Выберите все векторы, коллинеарные вектору $\{-5;-2;1\}$<br>1. $\{15;-6;3\};$<br>2. $\{-15;-6;3\};$<br>3. $\{15;6;3\};$<br>4. $\{-10;-4;2\};$<br>5. $\{10;-4;2\}.$<br><br>**Задание 10**<br><br>Смешанное произведение векторов применяется для нахождения … (Выбрать все верные ответы)<br>1. площади параллелограмма;<br>2. проекции вектора на вектор;<br>3. проверки условия компланарности векторов;<br>4. косинуса угла между векторами;<br>5. объема треугольной пирамиды.<br><br>**Задание 11**<br><br>Прямая $2x+4y-2=0$ проходит через точку с координатами (Выбрать все верные ответы)<br>1. (1;–3);<br>2. (–9;5);<br>3. (9;–5);<br>4. (3;–1);<br><br>**Задание 12**<br><br>Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы) |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|

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**

Укажите последовательно значения элементов $b_1, b_2, b_3$ и $b_4$ матрицы произведения

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 7 & -5 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix} =$$

1. 3;
2. 14;
3. 8;
4. 37.

**Задание 14**

Для двух данных векторов $\vec{a} = \{4; -3; 3\}$ и $\vec{b} = \{2; -3; 6\}$ указать последовательно значения

1. модуля суммы векторов; а) 35;
2. модуля разности векторов; б) $3\sqrt{17}$;
3. модуля скалярного произведения векторов; в) $\sqrt{13}$;
4. проекции вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$; г) 5.

**Задание 15**

Привести последовательно значения $x_0, y_0, p$, полученные после приведения уравнения $4x - y^2 = 4y$ к каноническому виду $(y - y_0)^2 = \pm 2p(x - x_0)$.

1. 2;
2. –1;
3. –2.

**Задание 16**

Привести последовательно значения $x_0, y_0, z_0, R$, полученные после приведения уравнения $x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 6y + 12z$ к каноническому виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R$

1. 7;
2. –3;

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|

3. 2;
4. 6.

Задания на установление соответствия

**Задание 17**

Установить соответствие элементов определителя $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -2 \\ -1 & -4 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$ и значений миноров этих элементов:

1. $a_{21}$; 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) $3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15$.

Задания для краткого ответа

**Задание 19**

Если расширенная матрица системы линейных уравнений имеет вид

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \end{pmatrix}$, то решение системы

**Ответ:** _____

**Задание 20**

Прямая проходит через точки $A(4;-5)$ и $B(-2;1)$.

Угловой коэффициент такой прямой равен

**Ответ:** _____

Примеры заданий на экзамен

Экзаменационный билет X

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | **1**. Найти предел $\lim_{x\to 0}\frac{e^{3\sin 2x}-1}{2x^4+5x}$.<br><br>**2**. Записать уравнения всех асимптот кривой $y = x^3 \ln x$.<br><br>**3**. Исследовать на экстремум функцию $y = \ln\sqrt{x^2+1} + arctg\ x$.<br><br>**4**. Найти и изобразить область определения функции $z = \ln x + \sqrt{x-y}$<br>**5**. Исследовать на экстремум функцию $z(x;y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y$<br><br><u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u><br><br>• Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется<br>• В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?<br>• Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.<br>• Как осуществляются линейные операции над матрицами?<br>• Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.<br>• Какова схема нахождения обратной матрицы?<br>• Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.<br>• Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?<br>• Что называется рангом матрицы? Как он находится?<br>• Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.<br>• При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?<br>• Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.<br>• Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?<br>• Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?<br>• Как строится фундаментальная система решений?<br>• Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций? |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | • Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?<br>• Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?<br>• Какой базис называют декартовым?<br>• Что такое координаты вектора?<br>• Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?<br>• Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?<br>• Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?<br>• Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.<br>• Прямая линия на плоскости, её общее уравнение<br>• Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента.<br>• Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения.<br>• Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых.<br>• Как найти точку пересечения прямых на плоскости?<br>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?<br>• Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение.<br>• Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение<br>• Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение<br>• Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.<br>• Дайте понятие полярной системы координат.<br>• Опишите параметрический способ построения линий на плоскости<br>• Плоскость, её общее уравнение<br>• Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.<br>• Как вычисляется расстояние от точки до плоскости?<br>• Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения.<br>• Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду.<br>• Как определить взаимное расположение прямых в пространстве?<br>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве?<br>• Как определить взаимное расположение прямой и плоскости?<br>• Как ищется точка пересечения прямой и плоскости? |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | • Назовите поверхности второго порядка и напишите их канонические уравнения.<br>• Сформулируйте понятие предела числовой последовательности<br>• Сформулируйте понятие предела функции одной переменной<br>• Что такое односторонние пределы функции в точке?<br>• Сформулируйте понятия бесконечно малой и бесконечно большой при $x \to a$ функции.<br>• Первый и второй замечательные пределы<br>• Как сравниваются бесконечно малые величины? Что такое относительный порядок малости?<br>• Какие бесконечно малые называются эквивалентными? Приведите примеры эквивалентных бесконечно малых.<br>• Какими свойствами обладают функции, непрерывные на замкнутом промежутке?<br>• Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают?<br>• Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке?<br>• Запишите правила дифференцирования обратной и сложной функций.<br>• Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически.<br>• Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл?<br>• Какими свойствами обладают дифференцируемые функции?<br>• Как находятся дифференциалы и производные высших порядков?<br>• Формула Тейлора<br>• Что такое точка экстремума функции? Какие точки экстремума бывают?<br>• Необходимое условие существования экстремума для дифференцируемой функции<br>• Достаточные условия существования экстремума<br>• Схема исследования на экстремум функции одного переменного<br>• Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке.<br>• Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке.<br>• Какие точки называются точками перегиба?<br>• Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают?<br>• В чем состоит правило Лопиталя? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется?<br>• Дайте определение предела функции нескольких переменных.<br>• Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных.<br>• Что называется дифференциалом функции нескольких переменных<br>• В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных?<br>• Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных. |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | • Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности?<br>• Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования?<br>• Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных |

## 3. 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.<br><br>**Критерии оценки задания:**<br><br>• за каждое правильно выполненное задание выставляются тестовый балл;<br>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;<br>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.<br><br>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.<br>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.<br>ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе.<br>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.<br><br>**Критерии оценки одного задания:** |

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|---|---|---|
| | | Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий<br><br>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.<br><br>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 40 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствие с принятой шкалой оценивания.<br><br>Зачетный билет состоит из 20 заданий и включает в себя задания следующих типов: задания на выбор единственного ответа; задания на выбор множественных ответов; задания на установление последовательности; задания на установление соответствия; задания для краткого ответа.<br><br>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствие с действующей процедурой.<br><br>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося. |