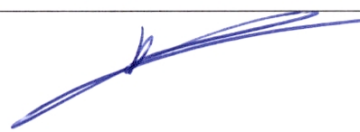


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

|                                                                                                  |                                                                                    |         |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Математика 1                                                                                     |                                                                                    |         |   |
| Направление подготовки/<br>специальность                                                         | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника                                        |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                                          | Электроэнергетика                                                                  |         |   |
| Специализация                                                                                    | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем                       |         |   |
| Уровень образования                                                                              | высшее образование - бакалавриат                                                   |         |   |
| Курс                                                                                             | 1                                                                                  | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                   | 6                                                                                  |         |   |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель Отделения<br>математики и информатики на<br>правах кафедры |   |         |   |
| Руководитель ООП                                                                                 | Шестакова В.В.                                                                     |         |   |
| Преподаватель                                                                                    |  |         |   |

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)-1.1В1                                                 | 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)-1.1З1                                                 | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | И.ОПК(У)-2.1                      | Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности | ОПК(У)-2.1В1                                                | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.1У1                                                | Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.1З1                                                | 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 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<br>И.ОПК(У)-2.1                              | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                        |                                                                                                                                                                                     |                                                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                        | 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                                                                                                             |                                                       |
| РД 2 | <p>Умеет</p> <p>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 одной переменной</p> | <p>И.УК(У)-1.1</p> <p>И.ОПК(У)-2.1</p> | <p>1. Линейная алгебра</p> <p>2. Векторная алгебра</p> <p>3. Аналитическая геометрия</p> <p>4. Введение в анализ</p> <p>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> | <p>ИДЗ.</p> <p>Тестирование</p> <p>Зачет, Экзамен</p> |
| РД 3 | <p>Знает</p> <p>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</p>                                                                                                                           | <p>И.УК(У)-1.1</p> <p>И.ОПК(У)-2.1</p> | <p>1. Линейная алгебра</p> <p>2. Векторная алгебра</p> <p>3. Аналитическая геометрия</p> <p>4. Введение в анализ</p> <p>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> | <p>ИДЗ.</p> <p>Тестирование</p> <p>Зачет. Экзамен</p> |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (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 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.»/<br>«Не зачтено»      | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

## 4. Перечень типовых заданий

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

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:

$$\begin{aligned} A_{11} &= 4, & A_{12} &= 8, & A_{13} &= -2, \\ A_{21} &= 2, & A_{22} &= 4, & A_{23} &= 16, \\ A_{31} &= 12, & A_{32} &= 7, & A_{33} &= -6 \end{aligned}$$



Один из возможных правильных ответов: 34.

Обратная матрица:

$$A^{-1} = \frac{1}{34} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 12 \\ 8 & 4 & 7 \\ -2 & 16 & -6 \end{bmatrix}$$

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="651 177 781 411"> <p>Вопрос 1</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="831 177 1839 411"> <p>Найдите производную первого порядка в точке <math>t_0=0</math> функции, заданной параметрически <math>\begin{cases} x = t^3 + \ln(2t + 1) \\ y = te^{-5t} - t^7 + 3t \end{cases}</math></p> <p>(ответ вводите обыкновенной дробью. Используйте символ /)</p> <p><math>y'(0)=</math> <input type="text" value="2"/></p> <p>✓</p> </div> <div data-bbox="651 480 781 743"> <p>Вопрос 2</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="831 480 1144 679"> <p>Найдите производную функции</p> <p><math>y = (x^3+3x)e^{5x}</math> в точке <math>x_0=0</math></p> <p><math>y' =</math> <input type="text" value="3"/> ✓</p> </div> <div data-bbox="651 815 781 1094"> <p>Вопрос 3</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="831 815 1458 1094"> <p>Найдите производную функции</p> <p><math>y = \frac{x^2 + 3x + 5}{-4x + 8}</math></p> <p>в точке <math>x=4</math></p> <p>(дробный ответ введите обыкновенной дробью, используйте символ /)</p> <p><math>y'(4)=</math> <input type="text" value="11/16"/></p> </div> <div data-bbox="651 1166 781 1326"> <p>Вопрос 4</p> <p>Неверно</p> <p>Баллов: 0.00 из 1.00</p> </div> <div data-bbox="831 1166 1648 1302"> <p>Запишите дифференциал функции <math>y=\arccos(x - \frac{1}{x})</math> в точке <math>x = -1</math></p> <p><math>dy =</math> <input type="text" value="0"/> ✗</p> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="651 172 799 406"><p>Вопрос 5</p><p>Верно</p><p>Баллов: 1.00 из 1.00</p><p>Отметить вопрос</p></div> <div data-bbox="855 193 1592 272"><p>Вычислите <math>y'_x</math> в точке <math>M(-1; 0)</math>, если <math>x^4 + 3x^2y + \sin(xy) - 1 = 0</math>.<br/>(ответ вводите в виде обыкновенной дроби или целого числа)</p><p>Ответ: <input type="text" value="2"/></p></div> <div data-bbox="651 470 799 695"><p>Вопрос 6</p><p>Верно</p><p>Баллов: 1.00 из 1.00</p><p>Отметить вопрос</p></div> <div data-bbox="855 485 1404 676"><p>Найдите производную четвертого порядка функции <math>y = x^6 + 4x^5 + 10x^4 + 2x^3 - 17x^2 - 7x + 3</math> в точке <math>x_0 = 0</math></p><p><math>y^{IV}(0) = </math><input type="text" value="240"/> ✓</p></div> <div data-bbox="651 762 799 1026"><p>Вопрос 7</p><p>Частично правильный</p><p>Баллов: 2.00 из 3.00</p><p>Отметить вопрос</p><p>Редактировать вопрос</p></div> <div data-bbox="840 772 1854 836"><p>Найдите производную второго и третьего порядка от функции, заданной параметрически <math>\begin{cases} x = \ln(2 + t) \\ y = \ln t \end{cases}</math></p><p>(ответ вводить без пробелов, скобки раскрыть, подобные привести. Возведение в степень обозначьте ^ )</p></div> <div data-bbox="840 916 1043 1011"><p><math>y'_x = \frac{\text{2+t}}{t}</math> ✓ ✓</p></div> <div data-bbox="840 1059 1061 1155"><p><math>y''_x = \frac{-4-2t}{t^2}</math> ✓ ✓</p></div> <div data-bbox="840 1203 1158 1299"><p><math>y'''_x = \frac{2t^3+12t^2+16t}{t^4}</math> ✗ ✗</p></div> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <div data-bbox="651 172 801 456"> <p>Вопрос 8</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="860 185 1628 261"> <p>Найдите производную 2-го и 3-го порядков функции <math>\begin{cases} y = t^2 \\ x = \ln t \end{cases}</math></p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>8t^2</math> ✓</p> <p><input type="checkbox"/> <math>8t^3</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>-2t^2</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>4t^2</math> ✓</p> <p><input type="checkbox"/> <math>2t^3</math></p> </div> <div data-bbox="651 616 801 900"> <p>Вопрос 9</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="860 628 1435 667"> <p>Найдите дифференциалы <math>y = \operatorname{ch} 3x</math> в точке <math>x_0=0</math></p> <p><math>dy = </math> <input type="text" value="0"/> ✓</p> <p><math>d^2y = </math> <input type="text" value="9"/> ✓</p> <p><math>d^3y = </math> <input type="text" value="0"/> ✓ <math>dx^3</math></p> <p>В случае дробных ответов, значения вводите в виде простой дроби через слеш "/"</p> </div> |
| 2. | ИДЗ.                  | <p><u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u></p> <p><u><b>Линейная алгебра</b></u></p> <p><b>Вариант № ____</b></p> <p>1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -3 & 4 \\ 5 & 2 & 2 & -3 \\ -3 & -4 & 1 & -1 \\ 6 & 2 & -3 & 1 \end{vmatrix}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2. Вычислить определители произведений матриц <math>A \cdot B</math> и <math>B \cdot A</math>, если</p> $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -4 & -2 \\ 0 & -5 & 7 \end{pmatrix}.$ <p>3. Решить матричное уравнение</p> $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -6 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}.$ <p>4. Решить систему уравнений тремя способами:<br/> а) методом Крамера;<br/> б) матричным методом;<br/> в) методом Гаусса.<br/> Сделать проверку.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 2, \\ 3x_1 + 5x_2 + 8x_3 = 3. \end{cases}$ <p>5. Найти общее решение системы</p> $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 4x_3 + 5x_4 - 3x_5 = 5, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 = 7, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 4. \end{cases}$ <p>6. Найти ненулевые решения однородной системы</p> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><b><u>Векторная алгебра</u></b></p> <p style="text-align: right;"><b>Вариант № ____</b></p> <p>1. Даны три вектора <math>\vec{a} = \{0; 2; 3\}</math>, <math>\vec{b} = \{5; 0; 1\}</math>, <math>\vec{c} = \{-1; 3; -4\}</math>.<br/> Найти:</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>а) вектор <math>\vec{d} = \vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}</math>, его модуль, направляющие косинусы, орт <math>\vec{d}^\circ</math>;</p> <p>б) скалярное произведение <math>(\vec{a} + \vec{c}, \vec{b} - \vec{a})</math>;</p> <p>в) векторное произведение <math>[\vec{a} + \vec{c}, \vec{b} - \vec{a}]</math>;</p> <p>г) смешанное произведение <math>(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})</math>.</p> <p>2. Определить координаты точки <math>C</math> на отрезке <math>AB</math>, если <math>A(0; -3; 1)</math>, <math>B(4; 4; -2)</math> и <math> AB  :  CB  = 4 : 2</math>.</p> <p>3. Найти длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах <math>\vec{p} = 4\vec{a} - 3\vec{b}</math> и <math>\vec{q} = 2\vec{a} + 7\vec{b}</math>, если <math> \vec{a}  = \sqrt{2}</math>, <math> \vec{b}  = 2</math>, <math>(\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ</math>.</p> <p>4. Даны три вершины параллелограмма <math>ABCD</math><br/> <math>A(0; -3; 6)</math>, <math>B(-12; -3; -3)</math>, <math>C(-9; -3; -6)</math><br/> Определить:<br/> а) координаты четвертой вершины <math>D</math>;<br/> б) длину высоты, опущенной из вершины <math>D</math> на сторону <math>AB</math>;<br/> в) косинус острого угла между диагоналями <math>AC</math> и <math>BD</math>.</p> <p>5. Даны векторы <math>\vec{a} = \{2; -2; 3\}</math> и <math>\vec{b} = \{-1; 3; -4\}</math>. Найти вектор <math>\vec{x}</math>, если известно, что <math>\vec{x} \parallel \vec{a}</math> и <math>(\vec{x}, \vec{b}) = -1</math>.</p> <p>6. Вектор <math>\vec{x}</math>, перпендикулярный векторам <math>\vec{a} = \{-1; 6; -1\}</math> и <math>\vec{b} = \{-4; 7; -5\}</math>, образует с осью <math>OZ</math> острый угол. Найти его координаты, если известно, что <math> \vec{x}  = 9</math>.</p> <p>7. Даны вершины пирамиды <math>A(1; -5; 4)</math>, <math>B(-1; 2; 3)</math>, <math>C(-2; -4; 3)</math>, <math>D(1; 0; 6)</math>. Найти объём пирамиды и длину её высоты, опущенной на грань <math>ADC</math>.</p> <p>8. Доказать, что векторы <math>\vec{e}_1 = \{4; 2; -1\}</math>, <math>\vec{e}_2 = \{5; 3; -2\}</math>, <math>\vec{e}_3 = \{3; 2; -1\}</math> образуют базис, и найти разложение вектора <math>\vec{x} = \{12; 7; -4\}</math> в этом базисе</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p style="text-align: center;"><b><u>Производная</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант № ____</b></p> <p><b>1.</b> Найти производные <math>y'(x)</math> данных функций:</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">1) <math>y = \ln^3(\sin \sqrt[5]{8x} - \cos 5x);</math></div> <div style="width: 50%;">5) <math>y = \ln \sqrt{\frac{2x+1}{3x-1}} + \sqrt[7]{x^4};</math></div> <div style="width: 50%;">2) <math>y = \frac{1}{(1 + \operatorname{tg} 3x)^2} - \operatorname{arctg} \frac{4}{x};</math></div> <div style="width: 50%;">6) <math>y = \sqrt{x+4} \cdot 7^{(1+x^2)};</math></div> <div style="width: 50%;">3) <math>y = (3 - 2x \cos 3x)^{(1/\ln x)};</math></div> <div style="width: 50%;">7) <math>y = (\ln \sin 5x)^{\operatorname{arctg}^2 3x};</math></div> <div style="width: 50%;">4) <math>\begin{cases} x = 2t + 3e^{-2t}, \\ y = e^{-4t} + 1; \end{cases}</math></div> <div style="width: 50%;">8) <math>\begin{cases} x = 2 \sin^2 4t, \\ y = 5 \cos^3 4t. \end{cases}</math></div> </div> <p><b>2.</b> Найти вторую производную <math>y''</math> функции:</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">1) <math>y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x}};</math></div> <div style="width: 50%;">2) <math>\begin{cases} x = (3/t) - (5/t^4), \\ y = (t^2 + 7)/t^3. \end{cases}</math></div> </div> <p><b>3.</b> Вычислить значение производной функции в указанной точке:</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">1) <math>y = \frac{1}{\sin 2x} - \frac{1}{\sin^3 2x}, \quad x_0 = \frac{\pi}{4};</math></div> <div style="width: 50%;">2) <math>\begin{cases} x = t \cdot (t^2 - 1), \\ y = \frac{t}{t^2 - 1}, \end{cases} \quad t_0 = 3.</math></div> </div> <p><b>4.</b> Используя правило Лопиталья, найти пределы:</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">1) <math>\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{(x - \pi)^2 \sin x}{1 + \cos x};</math></div> <div style="width: 50%;">2) <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{\sqrt{3 + x} - 1}.</math></div> </div> |

## Аналитическая геометрия на плоскости

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

а) параллельно прямой  $3x + 2y - 1 = 0$ ,

б) перпендикулярно прямой  $\frac{x-1}{-3} = \frac{y+4}{2}$ ,

в) под углом  $45^\circ$  к прямой  $\begin{cases} x = 3t + 4 \\ y = -t - 2 \end{cases}$

2. Даны вершины треугольника  $A(-1; 3)$ ,  $B(2; 5)$ ,  $C(0; 6)$ .

Составить: а) уравнение стороны AC,

б) уравнение медианы BM,

в) уравнение высоты CH и найти ее длину.

3. Даны две прямые  $l_1 : y = 2x - 1$ ,  $l_2 : \begin{cases} x = 3t - 1 \\ y = -4 \end{cases}$  Найти:

а) точку пересечения прямых,

б) косинус угла между прямыми,

в) составить уравнение биссектрисы тупого угла между прямыми.

4. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить:

$$1) x^2 + y^2 - x - y - 1 = 0 \quad 2) 4x^2 + 8x + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$3) y = 9 + 2\sqrt{x^2 + 4x + 9} \quad 4) x = 8 + 8y - y^2$$

$$5) 25x^2 - 14xy + 25y^2 = 10 \quad 6) x^2 - 8xy + y^2 + 1 = 0$$

5. Составить уравнение и построить линию, каждая точка которой одинаково удалена от точки  $M(-2; 1)$  и от прямой  $x - 4 = 0$ .

6. Построить линии, заданные уравнениями в полярных координатах:

$$1) \rho = 1 + \frac{1}{\varphi}, \quad 2) \rho = \frac{1}{\sin \varphi}, \quad 3) \rho = \frac{1}{1 - 2 \cos \varphi}.$$

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. |                       | не является стационарной точкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. | Зачет и Экзамен       | <p>Примеры заданий на зачет</p> <p><b>Зачетный билет № X</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.</li> <li>2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</li> <li>3. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} -3 &amp; 2 &amp; 5 \\ -2 &amp; 7 &amp; 11 \\ -1 &amp; -6 &amp; 4 \end{vmatrix}</math>.</li> <li>4. Найти косинус угла при вершине <math>A</math> и площадь треугольника с вершинами в точках <math>A(3;-4;1)</math>, <math>B(-2;8;0)</math>, <math>C(-1;5;-2)</math>.</li> </ol> <p>5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(-9;4)</math> перпендикулярно прямой <math>\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}</math>.</p> <p>6. Найти координаты точки пересечения прямой <math>\begin{cases} x = 2t + 7 \\ y = -t + 4 \\ z = 5t - 2 \end{cases}</math> и плоскости <math>3x + 9y - 3z + 1 = 0</math>.</p> <p>7. Построить</p> <p>а) кривую <math>x = -2 - \sqrt{2 - 3y}</math>;      б) поверхность <math>2x^2 + 4y^2 - 3z + 1 = 0</math>.</p> <p>Образец зачетного билета для студентов, сдающих зачет в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО).</p> <p><b>Задание 1</b></p> <p>Определитель 4-го порядка равен 3. Если элементы одной строки заменить суммой соответствующих элементов других строк, то полученный определитель будет равен</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3;</li> <li>2. <math>3^4</math>;</li> <li>3. 0;</li> <li>4. -3.</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p><b>Задание 2</b></p> <p>Найти матрицу <math>A + 2B</math>, если <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; -1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 1 &amp; 2 \\ -3 &amp; 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 5 \\ -5 &amp; 4 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>;                      3. <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; -1 &amp; 4 \\ -1 &amp; 2 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>2. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 3 \\ -2 &amp; 2 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>;                      4. <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; -3 &amp; -3 \\ 7 &amp; -4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p><b>Задание 3</b></p> <p>Найти длину вектора <math>\overline{AB}</math>, заданного координатами точек <math>A(3; 2; -1)</math> и <math>B(4; -1; 0)</math></p> <p>1. 9;<br/>2. 10;<br/>3. 51;<br/>4. <math>\sqrt{11}</math>.</p> <p><b>Задание 4</b></p> <p>Найти скалярное произведение векторов <math>\vec{a} = \{-2; 3; 5\}</math> и <math>\vec{b} = \{4; -1; 0\}</math>.</p> <p>1. <math>\{-8; -3; 0\}</math>;<br/>2. -11;<br/>3. -6;<br/>4. <math>\sqrt{6}</math>.</p> <p><b>Задание 5</b></p> <p>Составить уравнение прямой, проходящей через точку <math>M_0(-3; 7)</math> параллельно прямой <math>\frac{x-1}{-5} = \frac{y+2}{4}</math></p> <p>1. <math>4x + 5y - 23 = 0</math>;<br/>2. <math>4x - 5y - 23 = 0</math>;<br/>3. <math>5x - 4y + 43 = 0</math>;<br/>4. <math>5x + 4y - 43 = 0</math>.</p> <p><b>Задание 6</b></p> <p>Составить уравнение прямой, проходящей через две точки <math>A(3; -1)</math> и <math>B(-2; -5)</math></p> <p>1. <math>6x + y + 17 = 0</math>;</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2. <math>6x + y - 17 = 0</math>;</p> <p>3. <math>4x - 5y - 17 = 0</math>;</p> <p>4. <math>4x - 5y + 17 = 0</math>.</p> <p><b>Задание 7</b></p> <p>Ветви параболы <math>5x + 2y^2 - 6y = 11</math> направлены</p> <p>1. вверх;</p> <p>2. влево;</p> <p>3. вправо;</p> <p>4. вниз.</p> <p><b>Задание 8</b></p> <p>Составить уравнение плоскости, проходящей через точку <math>A(2; -3; -5)</math> перпендикулярно вектору <math>\vec{N} = \{3; -2; 5\}</math></p> <p>1. <math>2x - 3y - 5z + 13 = 0</math>;</p> <p>2. <math>3x - 2y + 5z + 12 = 0</math>;</p> <p>3. <math>3x - 2y + 5z + 13 = 0</math>;</p> <p>4. <math>2x - 3y - 5z + 12 = 0</math>.</p> <p style="text-align: center;"><u>Задания на выбор множественных ответов</u></p> <p><b>Задание 9</b></p> <p>Выберите все векторы, коллинеарные вектору <math>\{-5; -2; 1\}</math></p> <p>1. <math>\{15; -6; 3\}</math>;</p> <p>2. <math>\{-15; -6; 3\}</math>;</p> <p>3. <math>\{15; 6; 3\}</math>;</p> <p>4. <math>\{-10; -4; 2\}</math>;</p> <p>5. <math>\{10; -4; 2\}</math>.</p> <p><b>Задание 10</b></p> <p>Смешанное произведение векторов применяется для нахождения ... (Выбрать все верные ответы)</p> <p>1. площади параллелограмма;</p> <p>2. проекции вектора на вектор;</p> <p>3. проверки условия компланарности векторов;</p> <p>4. косинуса угла между векторами;</p> <p>5. объема треугольной пирамиды.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p><b>Задание 11</b></p> <p>Прямая <math>2x + 4y - 2 = 0</math> проходит через точку с координатами</p> <p>(Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>(1; -3);</math></li> <li>2. <math>(-9; 5);</math></li> <li>3. <math>(9; -5);</math></li> <li>4. <math>(3; -1);</math></li> </ol> <p><b>Задание 12</b></p> <p>Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>3x^2 - 4z^2 = 10;</math></li> <li>2. <math>3z^2 + 4y + 5 = 0;</math></li> <li>3. <math>3x^2 + 4y^2 = 2;</math></li> <li>4. <math>8y^2 - 4z^2 = 7.</math></li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Задания на установление последовательности</u></p> <p><b>Задание 13</b></p> <p>Укажите последовательно значения элементов <math>b_1, b_2, b_3</math> и <math>b_4</math> матрицы произведения</p> $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 7 & -5 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{pmatrix} =$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3;</li> <li>2. 14;</li> <li>3. 8;</li> <li>4. 37.</li> </ol> <p><b>Задание 14</b></p> <p>Для двух данных векторов <math>\vec{a} = \{4; -3; 3\}</math> и <math>\vec{b} = \{2; -3; 6\}</math> указать последовательно значения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. модуля суммы векторов; а) 35;</li> <li>2. модуля разности векторов; б) <math>3\sqrt{17};</math></li> <li>3. модуля скалярного произведения векторов; в) <math>\sqrt{13};</math></li> <li>4. проекции вектора <math>\vec{a}</math> на вектор <math>\vec{b};</math> г) 5.</li> </ol> <p><b>Задание 15</b></p> <p>Привести последовательно значения <math>x_0, y_0, p</math>, полученные после приведения уравнения <math>4x - y^2 = 4y</math> к</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>каноническому виду <math>(y - y_0)^2 = \pm 2p(x - x_0)</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2;</li> <li>2. -1;</li> <li>3. -2.</li> </ol> <p><b>Задание 16</b></p> <p>Привести последовательно значения <math>x_0, y_0, z_0, R</math>, полученные после приведения уравнения <math>x^2 + y^2 + z^2 = 4x - 6y + 12z</math> к каноническому виду <math>(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 7;</li> <li>2. -3;</li> <li>3. 2;</li> <li>4. 6.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Задания на установление соответствия</u></p> <p><b>Задание 17</b></p> <p>Установить соответствие элементов определителя <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; 0 &amp; -2 \\ -1 &amp; -4 &amp; 1 \\ 2 &amp; 5 &amp; -3 \end{vmatrix}</math> и значений миноров этих элементов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>a_{21}</math>;</li> <li>2. <math>a_{32}</math>;</li> <li>3. <math>a_{33}</math>;</li> <li>4. <math>a_{13}</math>.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) -12;</li> <li>б) 10;</li> <li>в) 3;</li> <li>г) 1.</li> </ol> <p><b>Задание 18</b></p> <p>Установить соответствие между типом поверхности 2-го порядка и уравнением</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. круговой цилиндр;</li> <li>2. двухполостный гиперболоид;</li> <li>3. конус;</li> <li>4. эллипсоид;</li> <li>5. гиперболический параболоид;</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) <math>x^2 - 3y^2 - 5z^2 = 0</math>;</li> <li>б) <math>3x^2 - 4y^2 - 1 - 5z^2 = 0</math>;</li> <li>в) <math>y^2 + z^2 = 4</math>;</li> <li>г) <math>2y^2 - 7z^2 = 3x</math>;</li> <li>д) <math>3x^2 + 4y^2 + 5z^2 = 15</math>.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><u>Задания для краткого ответа</u></p> <p><b>Задание 19</b></p> <p>Если расширенная матрица системы линейных уравнений имеет вид</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \end{pmatrix},$ <p>то решение системы</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p><b>Ответ:</b> _____</p> <p><b>Задание 20</b></p> <p>Прямая проходит через точки <math>A(4; -5)</math> и <math>B(-2; 1)</math>.</p> <p>Угловой коэффициент такой прямой равен</p> <p><b>Ответ:</b> _____</p> <p>Примеры заданий на экзамен</p> <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет X</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3\sin 2x} - 1}{2x^4 + 5x}</math>.</li> <li>2. Записать уравнения всех асимптот кривой <math>y = x^3 \ln x</math>.</li> <li>3. Исследовать на экстремум функцию <math>y = \ln \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arctg} x</math>.</li> <li>4. Найти и изобразить область определения функции <math>z = \ln x + \sqrt{x - y}</math></li> <li>5. Исследовать на экстремум функцию <math>z(x; y) = x^2 - y^3 - 3x + 6y</math></li> </ol> <p><u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется</li> <li>• В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?</li> <li>• Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.</li> <li>• Как осуществляются линейные операции над матрицами?</li> <li>• Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.</li> <li>• Какова схема нахождения обратной матрицы?</li> <li>• Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</li> <li>• Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</li> <li>• Что называется рангом матрицы? Как он находится?</li> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.</li> <li>• При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?</li> <li>• Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</li> <li>• Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?</li> <li>• Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?</li> <li>• Как строится фундаментальная система решений?</li> <li>• Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?</li> <li>• Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?</li> <li>• Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?</li> <li>• Какой базис называют декартовым?</li> <li>• Что такое координаты вектора?</li> <li>• Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</li> <li>• Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.</li> <li>• Прямая линия на плоскости, её общее уравнение</li> <li>• Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента.</li> <li>• Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения.</li> <li>• Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых.</li> <li>• Как найти точку пересечения прямых на плоскости?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?</li> <li>• Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение.</li> <li>• Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.</li> <li>• Дайте понятие полярной системы координат.</li> <li>• Опишите параметрический способ построения линий на плоскости</li> <li>• Плоскость, её общее уравнение</li> <li>• Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности</li> </ul> |

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

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>В чем состоит правило Лопиталя? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется?</li> <li></li> </ul> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тестирование          | <p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.</p> <p><b>Критерии оценки задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>за каждое правильно выполненное задание выставляются тестовый балл;</li> <li>за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. | ИДЗ                   | <p>В 1-м семестре студенты выполняют 2 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.</p> <p>ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе.</p> <p>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.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> |

|    | Оценочные мероприятия    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                          | Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. | Дифференцированный зачет | <p>Зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания.</p> <p>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.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой.</p> <p>В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается зачетный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 20 баллов). Согласно шкалы оценивания результатов</p> <p>18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p> |
| 4. |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



