

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРИЕМ 2016 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

**Математика 1.1**

|                                                         |                                                 |         |     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>18.03.01 Химическая технология</b>           |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Химическая технология</b>                    |         |     |
| Специализация                                           | <b>Машины и аппараты химических производств</b> |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                |         |     |
| Курс                                                    | 1                                               | семестр | 1,2 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 8                                               |         |     |

|                                                                      |                                                                                     |               |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |   | Трифонов А.Ю. |
| Руководитель ООП                                                     |  | Беляев В.М.   |
| Преподаватель                                                        |  | Терехина Л.И. |

2020 г.

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

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                           | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
| Математика 1.1                                                | 1,2     | ОПК(У)-1        | Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | Р1                      | ОПК(У)-1.B1                                                 | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                         | ОПК(У)-1.Y1                                                 | Умеет применять линейную и векторную алгебру, строить геометрические образы, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                    |                         | ОПК(У)-1.31                                                 | Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального исчисления                                                                                                     |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                              | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                              |                                           |
| РД 1                                          | Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных                                                                                                                      | ОПК(У)-1                                      | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной<br>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен    |
| РД 2                                          | Умеет 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 | ОПК(У)-1                                      | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной<br>6. Дифференциальное                                          | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет, Экзамен    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|      | и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; дифференцировать и исследовать функции одного и нескольких переменных                                                                                                                                                 |                 | исчисление функции нескольких переменных                                                                                                                                                                                     |                                        |
| РД 3 | Знает алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения теории пределов; правила и методы нахождения производных функций одной и нескольких переменных, схему полного исследования функции | <b>ОПК(У)-1</b> | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной<br>6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ИДЗ.<br>Тестирование<br>Зачет. Экзамен |

### 1. Шкала оценивания

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

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

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля\*

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                            |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%           | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% ÷ 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена\*

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                            |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                    | 36 ÷ 40       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89%                     | 28 ÷ 35       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%                     | 22 ÷ 27       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% ÷ 54%                      | 0 ÷ 21        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

**Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета\*\***

| <b>Степень сформированности результатов обучения</b> | <b>Балл</b> | <b>Соответствие традиционной оценке</b> | <b>Определение оценки</b>                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                      |

## 2. 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> |

|                                                                                       | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                       | <div data-bbox="734 272 893 572"> <p>Вопрос 5</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div data-bbox="958 293 1361 319"> <p>Найдите обратную матрицу к матрице A</p> </div> <div data-bbox="958 333 1151 491"> <math display="block">A = \begin{bmatrix} -4 &amp; 6 &amp; -1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 2 \\ 4 &amp; -2 &amp; 0 \end{bmatrix}</math> </div> <div data-bbox="965 539 1120 587"> <p>det A = 34</p> </div> <div data-bbox="958 651 1281 676"> <p>Алгебраические дополнения:</p> </div> <div data-bbox="958 691 1435 842"> <p> <math>A_{11} = 4</math>, <math>A_{12} = 8</math>, <math>A_{13} = -2</math>,<br/> <math>A_{21} = 2</math>, <math>A_{22} = 4</math>, <math>A_{23} = 16</math>,<br/> <math>A_{31} = 12</math>, <math>A_{32} = 7</math>, <math>A_{33} = -6</math> </p> </div> <div data-bbox="958 858 987 884"> <p>✓</p> </div> <div data-bbox="958 898 1460 946"> <p>Один из возможных правильных ответов: 34,</p> </div> <div data-bbox="958 1026 1173 1051"> <p>Обратная матрица:</p> </div> <div data-bbox="965 1066 1429 1257"> <math display="block">A^{-1} = \frac{1}{34} \begin{bmatrix} 4 &amp; 2 &amp; 12 \\ 8 &amp; 4 &amp; 7 \\ -2 &amp; 16 &amp; -6 \end{bmatrix}</math> </div> |
| Образец теста: Текущий тест по дифференциальному исчислению . Математика 1.1. часть 2 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="723 272 853 507"> <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="904 284 1904 347"> <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="723 576 853 837"> <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="913 592 1211 667"> <p>Найдите производную функции <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="723 906 853 1192"> <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="927 927 1523 1177"> <p>Найдите производную функции <math>y = \frac{x^2 + 3x + 5}{-4x + 8}</math> 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="723 1262 853 1417"> <p>Вопрос 4</p> <p>Неверно</p> <p>Баллов: 0.00 из 1.00</p> </div> <div data-bbox="927 1283 1700 1385"> <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="725 272 871 499"> <p>Вопрос 5</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> </div> <div data-bbox="929 292 1653 368"> <p>Вычислите <math>y'_x</math> в точке <math>M(-1; 0)</math>, если <math>x^4 + 3x^2y + \sin(xy) - 1 = 0</math>.</p> <p>(ответ вводите в виде обыкновенной дроби или целого числа)</p> </div> <div data-bbox="929 459 1711 499"> <p>Ответ: <input type="text" value="2"/></p> </div> <div data-bbox="725 568 871 794"> <p>Вопрос 6</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> </div> <div data-bbox="929 587 1460 663"> <p>Найдите производную четвертого порядка функции</p> <p><math>y = x^6 + 4x^5 + 10x^4 + 2x^3 - 17x^2 - 7x + 3</math> в точке <math>x_0 = 0</math></p> </div> <div data-bbox="929 722 1310 770"> <p><math>y^{IV}(0) = </math> <input type="text" value="240"/> <span>✓</span></p> </div> <div data-bbox="725 863 871 1121"> <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="929 874 1928 935"> <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> </div> <div data-bbox="929 978 1720 1002"> <p>(ответ вводить без пробелов, скобки раскрыть, подобные привести. Возведение в степень обозначьте ^ )</p> </div> <div data-bbox="929 1018 1120 1110"> <p><math>y'_x = \frac{2+t}{t}</math> <span>✓</span></p> </div> <div data-bbox="929 1158 1120 1251"> <p><math>y''_x = \frac{-4-2t}{t^2}</math> <span>✓</span></p> </div> <div data-bbox="929 1299 1232 1391"> <p><math>y'''_x = \frac{2t^3+12t^2+16t}{t^4}</math> <span>✗</span></p> </div> |



|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <div> <div> <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> <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> <div> <div> <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> <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> </div> |
| 2. | ИДЗ.                  | <u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p style="text-align: center;"><b>Линейная алгебра</b></p> <p><b>1. Вычислить определитель</b></p> $\begin{vmatrix} -1 & -3 & 2 & 1 \\ -5 & 3 & 4 & -2 \\ -3 & 4 & -2 & 5 \\ 3 & -2 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$ <p><b>2. Вычислить определители произведений матриц <math>A \cdot B</math> и <math>B \cdot A</math>, если</b></p> $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 7 \\ 0 & -4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 6 \\ -1 & 4 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}.$ <p><b>3. Решить матричное уравнение:</b></p> $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} = X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -5 & -12 \end{pmatrix}.$ <p><b>4. Решить систему уравнений тремя способами:</b><br/> а) методом Крамера;<br/> б) матричным методом;<br/> в) методом Гаусса.<br/> Сделать проверку.</p> $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 + 4x_2 - 13x_3 = -27, \\ 12x_1 + 5x_2 - 7x_3 = -23. \end{cases}$ <p><b>5. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса</b></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | $\begin{cases} 2x_1 & +2x_3 & +2x_5 & = & 1, \\ & x_2 & +x_4 & & = & 0, \\ 2x_1 & +x_2 & +2x_4 & +x_5 & = & 1, \\ & 3x_2 & +3x_4 & & = & 0. \end{cases}$ <p>6. Найти общее решение системы линейных однородных уравнений и записать её фундаментальную систему решений</p> $\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0, \\ -2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><b>Векторная алгебра</b></p> <p>1. Даны три вектора <math>\vec{a} = \{2; 4; 3\}</math>, <math>\vec{b} = \{1; 3; 0\}</math>, <math>\vec{c} = \{0; 2; 1\}</math>.<br/>Найти:</p> <p>а) вектор <math>\vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b} + 3\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(-1; 2; -3)</math>, <math>B(4; -1; 0)</math> и <math> AC : CB  = 2:5</math>.</p> <p>3. Найти длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p><math>\vec{p} = 2\vec{a} - 6\vec{b}</math> и <math>\vec{q} = 5\vec{a} - 4\vec{b}</math>, если <math> \vec{a}  = 4</math>, <math> \vec{b}  = 3</math>, <math>(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ</math>.</p> <p>4. Даны три вершины параллелограмма <math>ABCD</math><br/> <math>A(-4; 3; 0)</math>, <math>B(0; 1; 3)</math>, <math>C(-2; 4; -2)</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} = \{4; 0; 5\}</math> и <math>\vec{b} = \{1; 2; -3\}</math>.<br/> Найти вектор <math>\vec{x}</math>, если известно, что <math>\vec{x} \parallel \vec{a}</math> и <math>(\vec{x}, \vec{b}) = 8</math>.</p> <p>6. Вектор <math>\vec{x}</math>, перпендикулярный векторам <math>\vec{a} = \{4; -1; 9\}</math> и <math>\vec{b} = \{-3; 2; -5\}</math>, образует с осью <math>OY</math> острый угол. Найти его координаты, если известно, что <math> \vec{x}  = 3</math>.</p> <p>7. Даны вершины пирамиды <math>A(0; 1; 3)</math>, <math>B(-7; 0; -1)</math>, <math>C(-2; 2; 4)</math>, <math>D(2; 1; -2)</math>. Найти объём пирамиды и длину её высоты, опущенной на грань <math>ADC</math>.</p> <p>8. Доказать, что векторы <math>\vec{a} = \{0; -1; 2\}</math>, <math>\vec{b} = \{2; -1; 1\}</math>, <math>\vec{c} = \{1; 3; 0\}</math> образуют базис, и найти разложение вектора <math>\vec{x} = \{6; 12; -1\}</math> в этом базисе</p> <p style="text-align: center;"><b>Вариант № 13</b></p> <p>1. Составить уравнения прямых, проходящих через точку <math>A(11; -9)</math><br/> а) параллельно прямой <math>4x + 5y = 35</math>;</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>б) перпендикулярно прямой <math>\frac{x}{2} - \frac{y}{7} = 1</math>;</p> <p>в) под углом <math>45^\circ</math> к прямой <math>2y = -3x</math>;</p> <p>г) через две точки: <math>A(11; -9)</math> и <math>B(5; -6)</math>.</p> <p>Построить эти прямые в системе координат. Записать вектор нормали <math>\vec{N}</math>, направляющий вектор <math>\vec{s}</math> и угловой коэффициент <math>k</math> для каждой прямой.</p> <p>2. Даны две прямые <math>l_1: \frac{x}{5} + 3y = 2</math> и <math>l_2: \begin{cases} x = 4t - 5, \\ y = 6t - 1. \end{cases}</math></p> <p>Найти:</p> <p>а) точку пересечения прямых;</p> <p>б) косинус угла между прямыми;</p> <p>в) расстояния от точки <math>M(6; -1)</math> до прямой <math>l_1</math> и до прямой <math>l_2</math>.</p> <p>3. Привести уравнения линий к каноническому виду и построить:</p> <p>а) <math>6x^2 + 4y^2 - 12x = 18y</math>;      в) <math>x^2 + 8x + y^2 - 4y + 3 = 0</math>;</p> <p>б) <math>x = 1 + \sqrt{9 - 3y}</math>;      г) <math>x^2 = 2y^2 - 4y + 3</math>.</p> <p>4. Построить линии, заданные в полярных координатах</p> <p>а) <math>\rho = 3 - \varphi</math>;      б) <math>\rho = 2 \sin 2\varphi</math>.</p> <p>5. Построить линии, заданные параметрическими уравнениями:</p> <p>а) <math>\begin{cases} x - 5 = 2 \cos t, \\ y + 1 = -3 \sin t. \end{cases}</math>      б) <math>\begin{cases} x = 3\sqrt{t}, \\ y = e^{-2t}. \end{cases}</math></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p><b>6.</b> Построить фигуру, заданную неравенствами:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>а) <math>\begin{cases} x \leq 1, \\ x^2 + y^2 \leq 4, \\ y - x \leq 1. \end{cases}</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>б) <math>\begin{cases} y \geq 1 - x, \\ y \leq 3 - x, \\ x - y + 1 \geq 0. \end{cases}</math></p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>Предел. Непрерываость</b></p> <p><b>1.</b> Найти пределы:</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>1) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^4 - 3n^2 + 7}{(2 - 3n^2)^2};</math></p> <p>2) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3(n+1)! - 5(n-1)!}{n^2(n-1)!};</math></p> <p>3) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{7n^2 + 3n} - \sqrt{7n^2 + 9n - 4});</math></p> <p>4) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{5-3n}{7-3n} \right)^{2+6n}</math></p> <p>5) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} (6n+2) \cdot \operatorname{tg} \frac{3}{5n};</math></p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>6) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{25x^4 - 3x^2 + 2}}{(1+3x)(2-9x)};</math></p> <p>7) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot 3^x - 5 \cdot 6^{x-3}}{7 \cdot 6^x - 5^{x+1}};</math></p> <p>8) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{5x - 2x^2 + 3};</math></p> <p>9) <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+5} - 2}{5 - \sqrt{13-12x}};</math></p> <p>10) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{1 - \sqrt[4]{7x^2 + 1}}.</math></p> </div> </div> <p>2. Для данных бесконечно малых при <math>x \rightarrow 0</math> величин записать эквивалентные в виде <math>Ax^k</math> :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <p>1) <math>\ln(1 + 4x^3 \cdot \operatorname{arctg} 5x);</math></p> <p>2) <math>e^{x \cdot \sqrt{\sin 2x}} - 1.</math></p> </div> <p>3. Исследовать на непрерывность функции:</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="757 260 1379 371"> <p>1) <math>y = \frac{1}{27 - 8x^3}</math>;      2) <math>y = 9 - 4^{\frac{3}{5-2x}}</math>;</p> </div> <div data-bbox="757 440 1254 638"> <p>3) <math>y = \begin{cases} -2, &amp; x &lt; -2; \\ 1 - \sqrt{5 + x^2}, &amp; -2 \leq x \leq 3; \\ -x, &amp; x &gt; 3. \end{cases}</math></p> </div> <div data-bbox="1279 730 1503 770"> <p><b>Производная</b></p> </div> <div data-bbox="721 799 1458 839"> <p><b>1. Найти производные <math>y'(x)</math> данных функций:</b></p> </div> <div data-bbox="757 850 1675 962"> <p>1) <math>y = \frac{(1 - 8\sqrt{x})^2}{2} + \frac{\sqrt[7]{x^9}}{(x + 3)^3}</math>;    5) <math>y = \arcsin \frac{\sqrt{x}}{5} \cdot (\operatorname{tg} 3x + 1)^2</math>;</p> </div> <div data-bbox="757 983 1664 1085"> <p>2) <math>y = \ln^6 \cos(3^x) \cdot \sin 5x</math>;      6) <math>y = \frac{\sqrt{x+1}}{\operatorname{arctg}(3x)} + (\ln 5)^{-7x}</math>;</p> </div> <div data-bbox="757 1098 1630 1230"> <p>3) <math>y = \left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{\sqrt{\operatorname{ctg} x^2 - 1}}</math>;    7) <math>y = \left(\frac{\ln x}{x^2 + 5}\right)^{\sqrt{2x-4-3x^3}}</math>;</p> </div> <div data-bbox="757 1246 1532 1380"> <p>4) <math>\begin{cases} x = e^{t^2-1} + 2t, \\ y = t + (1/t^2); \end{cases}</math>      8) <math>\begin{cases} x = \sqrt{t^2 - t}, \\ y = 3t^3 - \cos e^{3t}. \end{cases}</math></p> </div> |



|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2. Найти вторую производную <math>y''</math> функции:</p> <p>1) <math>y = x^2 \cdot \ln(3x - 2)</math>;                      2) <math>\begin{cases} x = \operatorname{tg} 3t, \\ y = \operatorname{ctg} 3t. \end{cases}</math></p> <p>3. Вычислить значение производной функции в указанной точке:</p> <p>1) <math>y = \sqrt{x} \cdot e^{-x}</math>,      <math>x_0 = \frac{1}{2}</math>;</p> <p>2) <math>\begin{cases} x = t + \cos 2t, \\ y = t \sin t, \end{cases}</math>      <math>t_0 = \frac{\pi}{6}</math>.</p> <p>4. Используя правило Лопиталя, найти пределы:</p> <p>1) <math>\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sqrt{2} - 2 \cos x}{\pi - 4x}</math>;                      2) <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 8}{x^3 + 3x^2 - 4}</math>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Приложение производной</b></p> <p>1. Исследовать на экстремум функции:</p> <p>1) <math>y = \frac{x^2 - x - 2}{2x - 6}</math>;                      2) <math>y = \frac{2}{3} x^2 \cdot \sqrt[3]{6x - 7}</math>.</p> <p>2. Составить уравнения всех асимптот следующих кривых:</p> <p>1) <math>y = x^2 \cdot e^{-4x}</math>;                      2) <math>y = x + \frac{2x}{x^2 - 1}</math>.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>3. Провести полное исследование и построить графики функций:</p> <p>1) <math>y = x - \ln(x + 1)</math>;      2) <math>y = x + \frac{4}{x + 2}</math>.</p> <p>4. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке с абсциссой <math>x = x_0</math>, или соответствующей значению параметра <math>t = t_0</math>:</p> <p>1) <math>y = e^{2x - x^2}</math>,      <math>x_0 = 0</math>;</p> <p>2) <math>\begin{cases} x = \cos(t / 2), \\ y = t - \sin t, \end{cases} \quad t_0 = \pi / 2</math>.</p> <p>5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y = \sin 2x - x</math> в интервале <math>[0; \pi]</math>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Функции нескольких переменных</b></p> <p>1. Найти и изобразить области определения функции <math>z = \ln(5 - 10x^2 - y^2)</math>.</p> <p>2. Найти частные производные <math>z'_x</math> и <math>z'_y</math> функций</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>1) <math>z = \frac{3y^2 - 5x}{y - x^3};</math></p> <p>2) <math>z = \arccos \frac{2x}{y^2 - \sqrt{x}};</math></p> <p>3) <math>z = (y^4 + 5)x^{\frac{1}{2} - y}.</math></p> <p>3. Найти производную <math>\frac{dz}{dt}</math> функции</p> <p><math>z = \ln(5y - \operatorname{arccotg}(x^2)),</math> где <math>x = \sqrt{t^2 + 6}, y = t \cdot e^{3-t}.</math></p> <p>4. Найти полный дифференциал <math>dz</math> функции</p> <p><math>z = 2^{\cos y} - \operatorname{arctg} \ln(x^3 - 3y)</math></p> <p>5. Найти значение смешанной производной <math>\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}</math> функции</p> <p><math>z(x, y) = x^2 \cdot e^{3y}</math> в точке <math>M_0(1, -1).</math></p> <p>6. Найти производную <math>y'</math> неявной функции <math>y(x)</math>, заданной выражением</p> <p><math>\sqrt{\ln x + \ln y} - \frac{x^2}{y^3} + 3 \ln 5 = 0.</math></p> <p>7. Найти частные производные <math>z'_x</math> и <math>z'_y</math> неявной функции <math>z(x, y)</math>, заданной выражением</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | $(\operatorname{ctg} x)^z = 2 - \operatorname{arctg} \frac{x^2}{z - 5y}.$ <p><b>8.</b> Исследовать на экстремум функцию</p> $z = x^2 + y^2 - 2x - 4\sqrt{xy} - 2y.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. |                       | не является стационарной точкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. | Зачет и Экзамен       | <p>Примеры заданий на зачет</p> <p><b>Зачетный билет № X</b></p> <p><b>1.</b> Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.</p> <p><b>2.</b> Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p> <p><b>3.</b> Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} -3 &amp; 2 &amp; 5 \\ -2 &amp; 7 &amp; 11 \\ -1 &amp; -6 &amp; 4 \end{vmatrix}.</math></p> <p><b>4.</b> Найти косинус угла при вершине <math>A</math> и площадь треугольника с вершинами в точках <math>A(3;-4;1)</math>, <math>B(-2;8;0)</math>, <math>C(-1;5;-2)</math>.</p> <p>5. Записать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(-9;4)</math> перпендикулярно прямой <math>\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{-7}.</math></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <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> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 5 \\ -5 &amp; 4 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>;</li> <li>2. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; 3 \\ -2 &amp; 2 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>;</li> <li>3. <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; -1 &amp; 4 \\ -1 &amp; 2 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>;</li> <li>4. <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; -3 &amp; -3 \\ 7 &amp; -4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>.</li> </ol> <p><b>Задание 3</b></p> <p>Найти длину вектора <math>\overrightarrow{AB}</math>, заданного координатами точек <math>A(3; 2; -1)</math> и <math>B(4; -1; 0)</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 9;</li> <li>2. 10;</li> <li>3. 51;</li> <li>4. <math>\sqrt{11}</math>.</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <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> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\{-8; -3; 0\}</math>;</li> <li><math>-11</math>;</li> <li><math>-6</math>;</li> <li><math>\sqrt{6}</math>.</li> </ol> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>4x + 5y - 23 = 0</math>;</li> <li><math>4x - 5y - 23 = 0</math>;</li> <li><math>5x - 4y + 43 = 0</math>;</li> <li><math>5x + 4y - 43 = 0</math>.</li> </ol> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>6x + y + 17 = 0</math>;</li> <li><math>6x + y - 17 = 0</math>;</li> <li><math>4x - 5y - 17 = 0</math>;</li> <li><math>4x - 5y + 17 = 0</math>.</li> </ol> <p><b>Задание 7</b></p> <p>Ветви параболы <math>5x + 2y^2 - 6y = 11</math> направлены</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>вверх;</li> <li>влево;</li> <li>вправо;</li> <li>вниз.</li> </ol> <p><b>Задание 8</b></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Составить уравнение плоскости, проходящей через точку <math>A(2; -3; -5)</math> перпендикулярно вектору <math>\vec{N} = \{3; -2; 5\}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2x - 3y - 5z + 13 = 0;</math></li> <li><math>3x - 2y + 5z + 12 = 0;</math></li> <li><math>3x - 2y + 5z + 13 = 0;</math></li> <li><math>2x - 3y - 5z + 12 = 0.</math></li> </ol> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\{15; -6; 3\};</math></li> <li><math>\{-15; -6; 3\};</math></li> <li><math>\{15; 6; 3\};</math></li> <li><math>\{-10; -4; 2\};</math></li> <li><math>\{10; -4; 2\}.</math></li> </ol> <p><b>Задание 10</b></p> <p>Смешанное произведение векторов применяется для нахождения ... (Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>площади параллелограмма;</li> <li>проекции вектора на вектор;</li> <li>проверки условия компланарности векторов;</li> <li>косинуса угла между векторами;</li> <li>объема треугольной пирамиды.</li> </ol> <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><math>(1; -3);</math></li> <li><math>(-9; 5);</math></li> <li><math>(9; -5);</math></li> <li><math>(3; -1);</math></li> </ol> <p><b>Задание 12</b></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Укажите уравнения гиперболических цилиндров (Выбрать все верные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>3x^2 - 4z^2 = 10;</math></li> <li><math>3z^2 + 4y + 5 = 0;</math></li> <li><math>3x^2 + 4y^2 = 2;</math></li> <li><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>3;</li> <li>14;</li> <li>8;</li> <li>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>модуля суммы векторов; а) 35;</li> <li>модуля разности векторов; б) <math>3\sqrt{17}</math>;</li> <li>модуля скалярного произведения векторов; в) <math>\sqrt{13}</math>;</li> <li>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 каноническому виду <math>(y - y_0)^2 = \pm 2p(x - x_0)</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2;</li> <li>-1;</li> <li>-2.</li> </ol> |



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

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p> <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -2 &amp; 2 \\ 0 &amp; -1 &amp; 3 &amp; 2 \\ 0 &amp; 0 &amp; -2 &amp; -4 \end{pmatrix}</math>, то решение системы<br/> <b>Ответ:</b> _____         </p> <p> <b>Задание 20</b><br/>           Прямая проходит через точки <math>A(4; -5)</math> и <math>B(-2; 1)</math>.<br/>           Угловой коэффициент такой прямой равен<br/> <b>Ответ:</b> _____         </p> <p>           Примеры заданий на экзамен<br/> <div style="text-align: right;">Экзаменационный билет X</div> </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.</li> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Сформулируйте правило вычисления определителя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как осуществляются линейные операции над матрицами?</li> <li>• Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.</li> <li>• Какова схема нахождения обратной матрицы?</li> <li>• Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</li> <li>• Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</li> <li>• Что называется рангом матрицы? Как он находится?</li> <li>• Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.</li> <li>• При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?</li> <li>• Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</li> <li>• Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?</li> <li>• Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?</li> <li>• Как строится фундаментальная система решений?</li> <li>• Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?</li> <li>• Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?</li> <li>• Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?</li> <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> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых.</li> <li>• Как найти точку пересечения прямых на плоскости?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?</li> <li>• Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение.</li> <li>• Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение</li> <li>• Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.</li> <li>• Дайте понятие полярной системы координат.</li> <li>• Опишите параметрический способ построения линий на плоскости</li> <li>• Плоскость, её общее уравнение</li> <li>• Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до плоскости?</li> <li>• Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения.</li> <li>• Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду.</li> <li>• Как определить взаимное расположение прямых в пространстве?</li> <li>• Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве?</li> <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> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают?</li> <li>• Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке?</li> <li>• Запишите правила дифференцирования обратной и сложной функций.</li> <li>• Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически.</li> <li>• Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл?</li> <li>• Какими свойствами обладают дифференцируемые функции?</li> <li>• Как находятся дифференциалы и производные высших порядков?</li> <li>• Формула Тейлора</li> <li>• Что такое точка экстремума функции? Какие точки экстремума бывают?</li> <li>• Необходимое условие существования экстремума для дифференцируемой функции</li> <li>• Достаточные условия существования экстремума</li> <li>• Схема исследования на экстремум функции одного переменного</li> <li>• Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке.</li> <li>• Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке.</li> <li>• Какие точки называются точками перегиба?</li> <li>• Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают?</li> <li>• В чем состоит правило Лопиталя? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется?</li> <li>• Дайте определение предела функции нескольких переменных.</li> <li>• Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных.</li> <li>• Что называется дифференциалом функции нескольких переменных</li> <li>• В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных?</li> <li>• Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных.</li> <li>• Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности?</li> <li>• Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования?</li> <li>• Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных</li> </ul> |

### 3. 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 и 2-м семестре студенты выполняют по 4 ИДЗ (всего 8 ИДЗ) по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</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 и Экзамен | <p>Зачет и Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 40 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в 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>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p> |