

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

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

|                                                         |                                                                                    |         |                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| <b>Математика 1</b>                                     |                                                                                    |         |                 |
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</b>              |         |                 |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли       |         |                 |
| Специализация                                           | Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли       |         |                 |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                   |         |                 |
| Курс                                                    | 1                                                                                  | семестр | 1               |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                                                  |         |                 |
| Зав.каф.-руководитель отделения                         |  |         | А.Ю. Трифонов   |
| Руководитель ООП                                        |                                                                                    |         | Е. И. Громаков  |
| Преподаватель                                           |                                                                                    |         | Имас О.Н.       |
| Преподаватель                                           |                                                                                    |         | Беляускене Е.А. |

2020 г.

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

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                           | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                         |
| Математика 1                                                  | 1       | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                     | УК(У)-1.B1                                                  | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    | УК(У)-1.Y1                                                  | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    | УК(У)-1.31                                                  | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                                      |
|                                                               |         | ОПК(У)-1        | Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | ОПК(У)-1.31                                                 | Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функции одной переменной                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    | ОПК(У)-1.Y1                                                 | Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    | ОПК(У)-1.B1                                                 | Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной переменной для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                                                                                              |                                                                     |
| РД1                                           | Владеет основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функции одной переменной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК(У)-1<br>ОПК(У)-№<br>в соответствии с ФГОС ВО | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Контрольная работа ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |
| РД2                                           | Умеет вычислять определители, выполнять действия с матрицами, исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; производить действия над векторами; геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость; устанавливать взаимное расположения прямых и плоскостей; приводить общие уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду и строить их; находить пределы функций и числовых последовательностей; находить производные, исследовать функции одного переменного и строить их графики | УК(У)-1<br>ОПК(У)-№<br>в соответствии с ФГОС ВО | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ<br>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Контрольная работа ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |
| РД3                                           | Знает алгебру матриц; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов; основные положения теории пределов; правила и методы дифференцирования                                                                                                                                                                                                                                                                                  | УК(У)-1<br>ОПК(У)-№<br>в соответствии с ФГОС ВО | 1. Линейная алгебра<br>2. Векторная алгебра<br>3. Аналитическая геометрия<br>4. Введение в анализ                                                            | Контрольная работа ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |

|  |                                                              |  |                                                        |  |
|--|--------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------|--|
|  | функции одной переменной, схему полного исследования функции |  | 5.Дифференциальное исчисление функции одной переменной |  |
|--|--------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------|--|

### 3. Шкала оценивания

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

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

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

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

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |

|            |          |                             |                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 70% ÷ 89%  | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                    | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов  |
| 55% ÷ 69%  | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                    | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 55% ÷ 100% | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                   | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                              |
| 0% ÷ 54%   | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                           |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа    | <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа «Линейная алгебра»</b><br/><b>ВАРИАНТ №1</b></p> <p>1. Дан определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$ <p>а) Запишите разложение данного определителя по четвёртому столбцу;<br/>б) вычислите определитель, получив предварительно нули в какой – либо строке или столбце.</p> <p>2. Решить систему уравнений методом обратной матрицы:</p> $\begin{cases} x + 2y - z = -1, \\ 3y - z = 1, \\ x + 4y + z = 5. \end{cases}$ <p>Значение <math>x</math> вычислить также методом Крамера.</p> <p>3. Исследовать систему на совместность и решить методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$ |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>4. Дана система однородных линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$ <p>а) Докажите, что система имеет нетривиальные решения;<br/> б) Найдите общее решение системы;<br/> в) найдите фундаментальную систему решений.</p> <p>5. При каких значениях параметра <math>\lambda</math> система линейных уравнений с расширенной матрицей</p> $\left( \begin{array}{ccc c} 2 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & \lambda & 1 & 3 \\ 1 & 2\lambda & 1 & 4 \end{array} \right)$ <p>совместна?</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Векторная алгебра»<br/>ВАРИАНТ №1</b></p> <p><b>I. Даны четыре вектора:</b> <math>\vec{a} = \{4, 5, 2\}</math>; <math>\vec{b} = \{3, 0, 1\}</math>; <math>\vec{c} = \{-1, 4, 2\}</math>; <math>\vec{d} = \{5, 7, 8\}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Доказать, что векторы <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math> образуют базис и найти разложение вектора <math>\vec{d}</math> в этом базисе.</li> <li>Найти косинус угла между векторами <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>.</li> <li>Найти длину вектора <math>\vec{g} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3\vec{c}</math>.</li> </ol> <p><b>II. Даны четыре точки:</b> <math>A(1; 3; 0)</math>, <math>B(4; 1; 2)</math>, <math>C(3; 0; 1)</math>, <math>D(-4; 3; 5)</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Найти объём пирамиды <math>ABCD</math> и длину высоты, опущенной из вершины <math>D</math> на грань <math>ABC</math>.</li> <li>Найти проекцию вектора <math>\overrightarrow{AB}</math> на ось вектора <math>\overrightarrow{CD}</math>.</li> <li>Найти координаты вектора <math>[(\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB}), \overrightarrow{CB}]</math>.</li> </ol> <p><b>III. Параллелограмм построен на векторах</b> <math>\vec{a} = \vec{p} + 4\vec{q}</math>, <math>\vec{b} = \frac{1}{2}(\vec{p} - \vec{q})</math>, где <math> \vec{p}  = 4</math>, <math> \vec{q}  = 2</math>, <math>(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{\pi}{3}</math>.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Определить: а) косинус тупого угла между диагоналями; б) длину высоты, опущенной на сторон</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»</b><br/><b>ВАРИАНТ №1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Определить при каких значениях <math>a</math> прямая <math>(a+2)x + (a^2-9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0</math> параллельна оси ОХ.</li> <li>Составить уравнения прямых, параллельных прямой <math>3x - 4y - 10 = 0</math> и отстоящих от нее на расстояние <math>d=3</math></li> <li>Даны вершины треугольника <math>A(2,6)</math>, <math>B(4,-2)</math>, <math>C(-2,-6)</math>. Составить уравнение высоты из вершины <math>A</math> и уравнение медианы из вершины <math>C</math>.</li> <li>Привести к каноническому виду, назвать и построить кривые: а) <math>16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y - 284 = 0</math>; б) <math>y^2 - 4y - 20x + 24 = 0</math>.</li> <li>Из общих уравнений прямой : <math>2x + y - 3z - 9 = 0</math>,<br/><math>-2x + 3z + 4 = 0</math><br/>получить канонические и параметрическое уравнения прямой.</li> <li>Найти проекцию точки <math>A(1,2,0)</math> на плоскость <math>8x + 6y + 8z - 25 = 0</math>.</li> <li>Построить тело, ограниченное поверхностями<br/><math>x^2 = z</math>,<br/><math>x + y = 2</math>,<br/><math>y \geq 0, z \geq 0</math>.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Введение в анализ»</b></p> <p><i>1. Вычислить пределы</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>1. <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 - 4n}}{\sqrt[3]{2n^3 + 1}};</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}}{n-1};</math></p> </div> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="741 188 1512 608"> <div> <math display="block">3. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2}}{2x};</math> <math display="block">5. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2};</math> <math display="block">7. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x-1} \right)^{\frac{x^2+1}{x}};</math> <math display="block">9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-e^x}{x};</math> </div> <div> <math display="block">4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x}{3x^2+1};</math> <math display="block">6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1-\cos x};</math> <math display="block">8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2+2)-\ln 2}{x^2};</math> <math display="block">10. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(2-x)}{\sqrt{2x}-2}.</math> </div> </div> <div data-bbox="741 663 1518 699"> <p><b>II. Определить порядок б. м. <math>\alpha(x)</math> при <math>x \rightarrow 0</math> относительно <math>x</math>:</b></p> </div> <div data-bbox="741 708 1518 754"> <p>1. <math>\alpha(x) = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2 \cdot \operatorname{tg} x})</math>,      2. <math>\alpha(x) = \sqrt{2x+1}-1</math>.</p> </div> <div data-bbox="741 794 2033 855"> <p><b>III. Найти точки разрыва функции, указать их характер. Построить график функции в окрестности точек разрыва:</b></p> </div> <div data-bbox="741 890 1585 1043"> <p>1. <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; \text{если } x &lt; 0, \\ x^2, &amp; \text{если } 0 \leq x &lt; 1, \\ x+2, &amp; \text{если } x \geq 1. \end{cases}</math>      2. <math>y = \frac{1}{2^{1-x} + 2^{1-x}}</math>,      3. <math>y = \frac{1}{x^2-4}</math>.</p> </div> <div data-bbox="981 1114 1854 1201"> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа<br/>по теме «Дифференциальное исчисление функции одного переменного»<br/>ВАРИАНТ №1</b></p> </div> <div data-bbox="741 1241 1285 1273"> <p><b>I. Найти производные следующих функций:</b></p> </div> <div data-bbox="741 1276 1747 1375"> <p>1. <math>y = (e^{\cos x} + 3x)^2</math>;      2. <math>3^x + 3^y = x - 2y</math>;      3. <math>y = (\operatorname{tg} 2x)^{\operatorname{ctg}(\sqrt{\frac{x}{2}})}</math>;</p> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>II. Найти вторую производную <math>\frac{d^2y}{dx^2}</math> :</p> <p>1. <math>y = \frac{x^2}{x^2 - 1}</math>, 2. <math>\begin{cases} x = \cos(t/2), \\ y = t - \sin t. \end{cases}</math> 3. <math>y = \sin(x - y)</math></p> <p>III. . Пользуясь правилом Лопиталя найти пределы:</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x^2}{x - 1} - \frac{1}{\ln x} \right)</math> 2. <math>\lim_{x \rightarrow 1-0} (\sin \pi x)^{\cos \frac{\pi x}{2}}</math></p> <p>IV Провести полное исследование функции <math>y = xe^{-\frac{1}{x}}</math> и построить её график</p> |



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

|                        | Оценочные мероприятия                                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |             |                        |                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|------------------------|----------------------------------------------|
| 3.                     | Тестирование – независимый контроль ЦОКО (РТ1 и РТ2) | <p>Вопросы:</p> <p>1. С помощью элементарных преобразований расширенная матрица системы линейных уравнений приведена к виду <math>\left(\begin{array}{ccccc c} 1 &amp; -1 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 0 \end{array}\right)</math> Выберите верные утверждения, если <math>A</math> – основная матрица системы, <math>A</math> – расширенная матрица системы.</p> <p>1. <math>\text{rang}(A) = 2</math></p> <p>2. <math>\text{rang}(A) = 3</math></p> <p>3. <math>\text{rang}(A) = 2</math></p> <p>4. <math>\text{rang}(A) = 3</math></p> <p>5. система совместна</p> <p>6. система несовместна</p> <p>2. Высота треугольника <math>ABC</math>, опущенная из вершины <math>C</math>, если <math>A(3;1;2)</math>, <math>B(5;-3;6)</math>, <math>C(3;0;4)</math> равна _____</p> <p>3. Расстояние между фокусами эллипса <math>5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0</math> равно _____</p> <p>4. Косинус острого угла между прямыми <math>\frac{x+4}{10} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+5}{-11}</math> и <math>\begin{cases} x = 9t + 1, \\ y = 6t, \\ z = 3 - 2t \end{cases}</math> равен _____</p> <p>5. Установите соответствие между функцией и её дифференциалом</p> <table><tr><th>функция</th><th>производная</th></tr><tr><td><math>y = \sqrt[3]{\sin x}</math></td><td><math>dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx</math></td></tr></table> | функция | производная | $y = \sqrt[3]{\sin x}$ | $dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$ |
| функция                | производная                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |             |                        |                                              |
| $y = \sqrt[3]{\sin x}$ | $dy = \frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |             |                        |                                              |

|    | Оценочные мероприятия         | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | $y = \sqrt{\sin x}$<br>$y = \frac{1}{\sqrt{\sin x}}$<br>$y = \frac{1}{\sqrt[3]{\sin x}}$<br><br><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $dy = \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} dx$<br>$dy = -\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin^3 x}} dx$<br>$dy = -\frac{\cos x}{3\sqrt[3]{\sin^4 x}} dx$<br>$dy = \frac{\cos x}{2\sqrt[3]{\sin x}} dx$<br>$dy = \frac{1}{2\sqrt{\sin x}} dx$ |
|    |                               | <p>6. Определите порядок малости бесконечно малой функции <math>\frac{\ln\left(\frac{1+x^3}{x^3}\right)}{x}</math> относительно <math>\frac{1}{x}</math> при <math>x \rightarrow \infty</math>.<br/> <math>K = \underline{\hspace{2cm}}</math>.</p> <p>7. Функция <math>y = 6x \cdot e^{-2x}</math> убывает для значений <math>x</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x \in (-\infty; 1/2)</math></li> <li>2. <math>x \in (1/2; +\infty)</math></li> <li>3. <math>x \in (-\infty; -1/2) \cup (1/2; +\infty)</math></li> <li>4. <math>x \in (-1/2; +\infty)</math></li> <li>5. <math>x \in (1/2; 0)</math>.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | Дифференцированный<br>й зачет | <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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.</li> <li>• Как осуществляются линейные операции над матрицами?</li> <li>• Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.</li> <li>• Какова схема нахождения обратной матрицы?</li> <li>• Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</li> <li>• Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</li> <li>• Что называется рангом матрицы? Как он находится?</li> <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> <li>• Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают?</li> <li>• Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке?</li> </ul> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа    | <p>В семестре студенты выполняют 5 контрольных работ, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.</p> <p><b>Критерии оценки задания:</b></p> <p>Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.</p> |
| 2. | ИДЗ                   | В семестре студенты выполняют 7 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    | Оценочные мероприятия                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <p>ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа.</p> <p><b>Критерии оценивания</b></p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> <p>Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. | Тестирование – независимый контроль ЦОКО | <p>В семестре студенты проходят два рубежных тестирования (РТ1 и РТ2) во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в Тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. Студент может закончить выполнение Теста до истечения отведённого времени. РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения.</p> <p>Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 20 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения проводят на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Обсуждение результатов тестирования проводится на консультации.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 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>Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов.</p> <p>За 2 недели до РТ студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте <a href="http://exam.tpu.ru">http://exam.tpu.ru</a> в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым</p> |

|    | Оценочные мероприятия     | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                           | <p>студентом неограниченное число раз.</p> <p><i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования по уважительной причине, предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i></p> <p><i>При результате рубежного тестирования 6 баллов и менее, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти РТ в резервный день, согласованный с Бюро расписаний ТПУ.</i></p> |
| 4. | Дифференцированный зачет. | Дифференцированный зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. Итоговый балл определяется суммированием баллов за все оценочные мероприятия текущего семестра.                                                                                                                                                                                                                                                             |