

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Математический анализ 1.3**

Направление подготовки/  
специальность  
Образовательная программа  
(направленность (профиль))

Уровень образования

Курс

Трудоемкость в кредитах  
(зачетных единицах)

|                                                                |         |          |
|----------------------------------------------------------------|---------|----------|
| 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств |         |          |
| Автоматизация технологических процессов и производств          |         |          |
|                                                                |         |          |
| высшее образование - бакалавриат                               |         |          |
|                                                                |         |          |
| <b>1</b>                                                       | семестр | <b>2</b> |
| <b>6</b>                                                       |         |          |

Заведующий кафедрой -  
руководитель ОМИ  
Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|    | Трифонов А.Ю. |
|   | Воронин А.В.  |
|  | Имас О.Н.     |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Математический анализ 1.3» 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                                                                                                                                                                                                                  |
| Математический анализ 1.3                                     | 1       | ОПК(У)-1        | Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | Р1                      | ОПК(У)-1.32                                                 | Знает базовые понятия и методы теории пределов, дифференциального исчисления                                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                         | ОПК(У)-1.У2                                                 | Умеет применять аппарат дифференциального исчисления, проводить исследования функций одной и нескольких переменных при решении инженерных задач                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                    |                         | ОПК(У)-1.В2                                                 | Владеет математическим аппаратом дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических 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                                                                                                                                                |                                               |                                                           |                                           |
| РД-1                                          | Способен использовать и применять основные законы и аппарат теории пределов, исследовать поведение функций при построении и в профессиональной деятельности | ОПК(У)-1                                      | Введение в анализ                                         | Контрольная работа ИДЗ. Экзамен           |
| РД-2                                          | Способен использовать аппарат дифференциального исчисления функции одной переменной при решении профессиональных задач                                      | ОПК(У)-1                                      | Дифференциальное исчисление функций одной переменной      | Контрольная работа ИДЗ. Экзамен           |
| РД -3                                         | Способен использовать аппарат дифференциального исчисления функции нескольких переменных при решении типовых задач                                          | ОПК(У)-1                                      | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Контрольная работа ИДЗ. Экзамен           |

## 3. Шкала оценивания

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

| <b>% выполнения задания</b> | <b>Соответствие традиционной оценке</b> | <b>Определение оценки</b>                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| <b>% выполнения заданий экзамена</b> | <b>Экзамен, балл</b> | <b>Соответствие традиционной оценке</b> | <b>Определение оценки</b>                                                                                     |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                       |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | <b>Оценочные мероприятия</b> | <b>Примеры типовых контрольных заданий</b> |
|----|------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа           | Контрольная работа «Введение в анализ»     |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ №1</b></p> <p>1. Доказать, что последовательность <math>x_n = n^2</math> расходится. Найти <math>N(C)</math>, при <math>C=10000</math>.<br/>Вычислить</p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 + x^2 - x - 1}</math></p> <p>3. <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+2} - \sqrt[3]{8n^3+5}}{\sqrt[4]{n+1} - 4n}</math></p> <p>4. <math>\lim_{x \rightarrow 1} (3x - 2)^{\frac{x}{x-1}}</math></p> <p>5. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^x - 7^x}{6^x - 5^x}</math></p> <p>6. <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{12x - 1}{\sqrt{x^2 + 1} - 1}</math></p> <p>7. <math>\lim_{n \rightarrow \infty} n \left( \sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 - 1} \right).</math></p> <p>8. Определить порядок малости <math>\alpha(x) = \ln(\cos x)</math> относительно <math>x</math> при <math>x \rightarrow 0</math>.</p> <p>9. Исследовать непрерывность функции и построить график</p> <p>a) <math>y = \frac{ x }{x-1},</math></p> <p>b) <math>y = \frac{1}{2^x - 1}.</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»</b><br/><b>ВАРИАНТ №1</b></p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>1. <math>y = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{1}{x^2}, &amp; x \neq 0 \\ \frac{\pi}{2}, &amp; x = 0 \end{cases}</math>. Найти <math>y'(0)</math></p> <p>2. Найти производные:</p> <p>а) <math>y = \sin^2 x \cdot \sqrt{1+x^2}</math></p> <p>б) <math>\sin(x+y) = \frac{x}{y}</math>;</p> <p>в) <math>y = x^{\ln x}</math>;</p> <p>г) <math>y = 5 \ln^4(x-x^2)</math>;</p> <p>3. Найти производную второго порядка <math>\frac{d^2 y}{dx^2}</math> для функции, заданной параметрически <math>\begin{cases} x = a(t - \sin t), \\ y = a(1 - \cos t). \end{cases}</math></p> <p>4. Записать формулу Маклорена для функции <math>y = \sqrt[3]{1-x}</math></p> <p>5. Пользуясь правилом Лопиталя, найти пределы:</p> <p>а) <math>\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\cos^2 x}{1 - \sin x}</math>;</p> <p>б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} x \ln \frac{1}{x}</math>.</p> <p>6. Провести полное исследование функции <math>y = \frac{x^4 + 27}{2x^3}</math>. Построить эскиз графика.</p> <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»</b><br/> <b>ВАРИАНТ №1</b></p> <p>Дана функция <math>u = 3x - 5y + \sqrt[4]{x^2 + y^3}</math> и точка <math>O(0;0)</math>.</p> <p>Исследовать:</p> <p>а) непрерывность функции</p> <p>б) существование частных производных</p> |



|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>2) <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x-1}</math></p> <p>3) <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 7x + 12}{x^3 - 2x^2 - 9x + 4}</math></p> <p>4) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)! + (n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!}</math></p> <p>5) <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - 3} - 1}{x - 2}</math></p> <p>6) <math>\lim_{x \rightarrow \pm \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - x)</math></p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>8) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \arctg x}{x}</math></p> <p>9) <math>\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{2 \cos 2x}</math></p> <p>10) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x-1} \right)^{\frac{x^2+1}{x}}</math></p> <p>11) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2 + 2) - \ln 2}{x^2}</math></p> <p>12) <math>\lim_{x \rightarrow -1-0} \left( 2 - 3^{\frac{1}{x+1}} \right)</math></p> </div> </div> <p>5. Определить порядок малости бесконечно малых функций <math>y(x)</math> относительно <math>x</math> при <math>x \rightarrow 0</math>:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <p>a) <math>y = \ln(1 + \sqrt{x^2 \operatorname{tg} x})</math></p> <p>б) <math>y = \sqrt{2x+1} - 1.</math></p> </div> <p>6. Сравнить бесконечно малые при <math>x \rightarrow \pi</math> функции <math>\alpha(x) = 1 + \cos 3x</math> и <math>\beta(x) = \sin^2 7x</math>.</p> <p>7. Исследовать на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и изобразить графически следующие функции:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>a) <math>y = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ x^2, &amp; 0 \leq x \leq 1 \\ x + 2, &amp; x &gt; 1 \end{cases}</math></p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>б) <math>y = \frac{2^{\frac{1}{1-x}}}{1 + 2^{\frac{1}{1-x}}}</math></p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>в) <math>y = \frac{1}{x^2 - 4}</math></p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>ИДЗ по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»</b></p> <p>1. Исходя из определения производной, найти <math>f'(x_0)</math> для функций:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <p>1.1. <math>f(x) = (2-x)^2, x_0=1;</math></p> <p>1.2. <math>f(x) = \begin{cases} \operatorname{tg}\left(x^3 + x^2 \sin \frac{2}{x}\right), &amp; x \neq 0; \\ 0, &amp; x = 0, \end{cases} x_0=0.</math></p> </div> <p>2. Найти производную функций:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <p>2.1. <math>y = x \cdot \ln(x+1);</math></p> <p>2.2. <math>y = 1 - \sin x + (1 - x^2)^3;</math></p> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div data-bbox="750 199 1075 263">2.3. <math>y = x^2 \cdot e^{\sqrt{x^2+x+1}};</math></div> <div data-bbox="1276 199 1612 295">2.4. <math>y = \frac{3x^5 - 2x^4 + 4}{\sqrt{x^2 - 1}};</math></div> <div data-bbox="750 311 1209 406">2.5. <math>y = 2\sqrt[3]{x+3} - \frac{3}{\sqrt{x^2+x+1}};</math></div> <div data-bbox="1366 311 1691 375">2.6. <math>y = \cos^3(1 - 5x^2);</math></div> <div data-bbox="750 422 1198 486">2.7. <math>y = \ln(2x + \sqrt{2^x - \sqrt{x+1}});</math></div> <div data-bbox="1366 422 1848 486">2.8. <math>y = \arctg(tg^2 x + \sqrt{1 - \sin x}).</math></div> <div data-bbox="712 502 1579 558">3. Найти производную степенно-показательной функции <math>y = (\sin x)^{x^2}.</math></div> <div data-bbox="712 566 1534 630">4. Найти производную неявной функции <math>y=y(x)</math>: <math>tg(xy) = e^{x^2+y^3}.</math></div> <div data-bbox="712 638 1512 790">5. Найти производную параметрической функции: <math>\begin{cases} x = t^3 - 3t, \\ y = \frac{1}{2}t^2 - t. \end{cases}</math></div> <div data-bbox="712 790 2060 853">6. Найти угловой коэффициент касательной к кривой <math>y=y(x)</math> в точке <math>x_0</math> и составить уравнение касательной и нормали в точке <math>M_0(x_0; y_0)</math>:</div> <div data-bbox="750 861 1108 957">6.1. <math>y = \frac{4x - x^2}{4}, x_0 = 2;</math></div> <div data-bbox="1310 861 1825 973">6.2. <math>\begin{cases} x = a \sin^3 t, \\ y = a \cos^3 t, \end{cases} M_0\left(\frac{a}{8}; a \frac{3\sqrt{3}}{8}\right).</math></div> <div data-bbox="712 981 2060 1093">7. Найти производную второго порядка <math>\frac{d^2 y}{dx^2}</math> для функций:</div> <div data-bbox="750 1101 1075 1165">7.1. <math>y = x^2 \cdot e^{\sqrt{x^2+x+1}};</math></div> <div data-bbox="1366 1101 1624 1204">7.2. <math>\begin{cases} x = a \cos t, \\ y = b \sin^2 t. \end{cases}</math></div> <div data-bbox="712 1204 2027 1260">8. Найти дифференциал функции <math>y = \sqrt[3]{x}</math> и вычислить приближенно с помощью дифференциала <math>y = \sqrt[3]{7.76}.</math></div> <div data-bbox="712 1268 1747 1308">9. Найти дифференциал второго порядка функции <math>y = \ln(1 - \cos 2x)</math> в точке <math>x_0 = \pi/2.</math></div> <div data-bbox="712 1316 1456 1348">10. Вычислить указанные пределы, используя правило Лопиталя:</div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p> <math>a) \lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right];</math> <math>б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\pi/x}{\operatorname{ctg}(\pi x/2)};</math> <math>в) \lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\frac{1}{\ln x}}.</math> </p> <p>11. Записать формулу Тейлора для функции <math>y=f(x)</math> в окрестности точки <math>x_0</math>:</p> <p> <math>a) y = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}, x_0=1;</math> <math>б) y = x \cdot \sin x^2, x_0=0.</math> </p> <p>Для функции б) оценить интервал, в котором <math>y = x \cdot \sin x^2</math> аппроксимируется одним слагаемым с точностью <math>\varepsilon = 0.001</math>.</p> <p>12. Найти экстремумы функций:</p> <p> <math>a) y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 1;</math> <math>б) y = \frac{(x-1)^2}{x^2+1};</math> <math>в) y = x - 2 \ln x.</math> </p> <p>13. Найти наибольшее и наименьшее значение функций в указанных интервалах:</p> <p> <math>a) y = x + \sqrt{x}, [0;4];</math> <math>б) y = \frac{x+3}{x^2+7}, [-3;7].</math> </p> <p>14. Исследовать и построить графики функций:</p> <p> <math>a) y = \frac{(x+1)^2}{x-2}</math> <math>б) y = x \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}.</math> </p> <p>15. Построить эскиз графика по известным результатам аналитического исследования:</p> <p>1) Область определения: <math>X \in (-\infty; 4) \cup (4; \infty).</math></p> <p>2) Вертикальные асимптоты: <math>x = 4.</math></p> <p>3) Горизонтальные асимптоты: <math>y = 0 (x \rightarrow +\infty).</math></p> <p>4) Наклонные асимптоты: <math>y = x (x \rightarrow -\infty).</math></p> <p>5) Стационарные точки: 1; 2.</p> <p>6) Точки, где <math>(y' = \infty)</math>: -2; 0.</p> <p>7) Интервалы монотонности:</p> <p> <math>a) \text{возрастания: } (-\infty; -2), (-2; -1), (0; 2), (2; 4)</math><br/> <math>б) \text{убывания: } (-1; 0), (4; \infty).</math> </p> <p>8) Интервалы выпуклости и вогнутости:</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>а) выпуклости: <math>(-2;0), (0;2)</math></p> <p>б) вогнутости: <math>(-\infty;-2), (2;4), (4;\infty)</math>.</p> <p>9) Значение функции в некоторых точках:<br/> <math>y(-2)=0, y(-1)=2, y(0)=0, y(2)=3, y(5)=2</math>.</p> <p style="text-align: center;"><b>ИДЗ по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»</b><br/> <b>Вариант 1</b></p> <p>1) Найдите и постройте область определения функции<br/> <math display="block">z = \sqrt{2x - y + 4} - \log_3(y + 5x - 1).</math></p> <p>2) Докажите, что функция <math>z = \ln(x^2 + y^2)</math> удовлетворяет уравнению<br/> <math display="block">y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 0.</math></p> <p>3) Найти все частные производные второго порядка от функции <math>u = \ln(e^x + e^y)</math>.</p> <p>Найти указанные частные производные сложной функции</p> <p>4) <math>z = \arctg xy, x = \frac{u}{v^2}, y = \frac{u^2}{v}; \frac{\partial z}{\partial u} - ? \quad \frac{\partial z}{\partial v} - ? \quad \frac{\partial^2 z}{\partial u^2} - ?</math></p> <p>5) <math>z = xy \ln(x + y), x = t^2 + 1, y = \frac{1}{t^2}; \frac{dz}{dt} - ?</math></p> <p>6) <math>z = f(x^2 + y^2, xy), \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - ?</math></p> <p>7) Функция <math>y = y(x)</math> задана неявно уравнением <math>b^2 x^2 + a^2 y^2 = a^2 b^2</math>. Найти <math>\frac{dy}{dx}</math>.</p> <p>8) Функция <math>z = z(x, y)</math> задана неявно уравнением <math>z^2 x + x^2 y + y^2 z + 2x - y = 0</math>.<br/> Найти <math>\frac{\partial z}{\partial x}</math> и <math>\frac{\partial z}{\partial y}</math>.</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>9) Для функции <math>z = x^2 y^2 - xy^3 - 3y - 1</math> найти:</p> <p>а) производную в точке <math>M(2,1)</math> в направлении от точки <math>M</math> к точке <math>O(0,0)</math>;</p> <p>б) <math>gradz</math> в точке <math>N(2,2)</math>.</p> <p>10) Записать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности <math>y^2 - 2z^2 - x^2 = 1</math> в точке <math>M(1,2,1)</math>.<br/>Существует ли на поверхности точка, в которой нормаль к поверхности параллельна оси <math>OZ</math> ?</p> <p>11) Исследовать на экстремум функцию <math>z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y</math>.</p> <p>12) Записать формулу Тейлора до членов 3-го порядка малости для функции <math>z = \ln(2x - y)</math> в окрестности точки <math>M(1,1)</math></p> <p>13) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции <math>z = x^2 + y^2</math> в замкнутой области, ограниченной линиями <math>x + y - 1 = 0</math>, <math>x = 2</math>, <math>y = 2</math>.</p> <p>14) Вычислить приближённо <math>1,002 \cdot (2,003)^2</math>.</p> |
| 3. | Экзамен               | <p>Экзаменационный билет № 1</p> <p>По дисциплине «линейная алгебра и аналитическая геометрия»<br/>институт ИК<br/>Курс I</p> <p>Примерный вариант</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>1. Ограниченные и неограниченные последовательности. Докажите по определению, что последовательность <math>x_n = 10^n</math> - неограниченная.</p> <p>2. Сформулируйте и докажите теорему о представлении функции по формуле Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа.</p> <p>3. Составьте уравнение касательной и нормали к кривой <math>\begin{cases} x = 2(t - \sin t) \\ y = 2(t - \cos t) \end{cases}</math> в точке <math>t = \frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>4. Проведите необходимые исследования для построения графика функции <math>y = xe^x + 1</math>, постройте график.</p> <p>5. Исследовать функцию на экстремум <math>u = 2x^2 + y^2 + z^2 - 2y + 4x - 6z + 1</math>.</p> <p><b>Вопросы</b></p> <p style="text-align: center;">Тема: <b>Введение в анализ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие множества, подмножества, пустого множества, равных множеств.</li> <li>2. Числовое множество <math>\mathbb{R}</math>, свойства множества <math>\mathbb{R}</math>.</li> <li>3. Счетное множество, примеры.</li> <li>4. Точные границы числовых множеств. Понятие точных границ ограниченного множества. Теорема Больцано – существования точной верхней границы у множества, ограниченного сверху (снизу).</li> <li>5. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности.</li> <li>6. Бесконечно малые последовательности и их свойства:       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) об ограниченности бесконечно малой и неограниченности бесконечно большой последовательности, б) об алгебраической сумме конечного числа бесконечно малых последовательностей,</li> <li>в) о произведении бесконечно малой последовательности на ограниченную,</li> <li>г) о последовательности, обратной бесконечно малой последовательности и наоборот; д) о постоянной бесконечно малой последовательности.</li> </ol> </li> <li>7. Бесконечно большие последовательности и их свойства.</li> <li>8. Сходящаяся последовательность. Единственность ее предела и ограниченность.</li> <li>9. Свойства сходящихся последовательностей:       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) о единственности предела последовательности;</li> <li>2) об эквивалентности утверждений: <math>\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = A \Leftrightarrow x_n = A + \alpha_n</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>об ограниченности сходящейся последовательности</li> <li>об ограниченности последовательности, обратной к сходящейся</li> <li>о сумме двух сходящихся последовательностей</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>произведении двух сходящихся последовательностей<br/> частном двух сходящихся последовательностей;<br/> о предельном переходе в неравенствах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Критерий сходимости Коши.</li> <li>11. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса.</li> <li>12. Второй замечательный предел. Использование при решении неопределенности вида <math>1^\infty</math>.</li> <li>13. Понятие функции. Вещественная функция вещественного аргумента. Композиция функций. Основные элементарные функции. Классификация основных элементарных функций.</li> <li>14. Определение предела функции в точке по Гейне и по Коши. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного и композиции функций.</li> <li>15. Теоремы о предельном переходе в неравенстве.</li> <li>16. Односторонние пределы функции в точке. Необходимые и достаточные условия существования предела функции в точке.</li> <li>17. Локальные свойства функций, имеющих предел в точке: о локальной ограниченности функции, об устойчивости знака.</li> <li>18. Предел функции на бесконечности.</li> <li>19. Бесконечно малые функции в точке и на бесконечности и их свойства.</li> <li>20. Бесконечно большие функции в точке и на бесконечности и их свойства.</li> <li>21. Понятие функции, непрерывной в точке. Доказать непрерывность всех элементарных функций в их области определения.</li> <li>22. Точки разрыва и их классификация.</li> <li>23. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций в области определения.</li> <li>24. Первый замечательный предел и его следствия.</li> <li>25. Второй замечательный предел и его следствия.</li> <li>26. Сравнение бесконечно малых величин.</li> <li>27. Эквивалентные бесконечно малые величины, их свойства. Таблица эквивалентных бесконечно малых с доказательством каждого.</li> <li>28. Критерий эквивалентности бесконечно малых величин. Теорема о применении эквивалентных бесконечно малых величин к вычислению пределов.</li> <li>29. Эквивалентные бесконечно большие величины, их свойства.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Тема: Дифференциальное исчисление</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи, приводящие к понятию производной функции.</li> <li>2. Понятие производной функции в точке. Односторонние производные функции в точке.</li> <li>3. Связь производной функции в точке с ее непрерывностью в этой точке.</li> <li>4. Геометрический и физический смысл производной функции.</li> <li>5. Уравнение касательной и нормали (вывод).</li> <li>6. Правила дифференцирования. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная обратной функции. Производная сложной функции.</li> <li>7. Понятие функции заданной неявно и параметрически. Дифференцирование неявно заданной функции;</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Понятие дифференцируемой функции в точке.</li> <li>9. Критерий дифференцируемости функции в точке (доказать).</li> <li>10. Понятие дифференциала функции в точке. Геометрический смысл дифференциала. Свойства Дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.</li> <li>11. Производные высших порядков. Производные высших порядков от функции, заданной неявно, параметрически.</li> <li>12. Дифференциалы высших порядков.</li> <li>13. Теоремы о среднем значении для дифференцируемых функций. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши (все доказать).</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Тема: Приложения дифференциального исчисления</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правило Лопиталя для неопределенности вида <math>0/0</math></li> <li>2. Формула Тейлора. Понятие остаточного члена формулы Тейлора. Остаточный член в форме Пеано и Лагранжа.</li> <li>3. Формула Маклорена (разложение для элементарных функций – получить).</li> <li>4. Аналитические признаки монотонности функции. Понятие локального максимума и минимума. Понятие убывающей и невозрастающей функции, возрастающей и неубывающей функции. Достаточное условие строгой монотонности.</li> <li>5. Понятие стационарных и критических точек. Необходимый признак экстремума дифференцируемой функции (теорема Ферма). Первый и второй достаточный признаки экстремума.</li> <li>6. Понятие наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</li> <li>7. Понятие выпуклого и вогнутого графика функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции.</li> <li>8. Понятие точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.</li> <li>9. Понятие асимптоты. Вертикальная и наклонная асимптота. Критерий существования наклонной асимптоты.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Тема: ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ (ФНП)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные топологические понятия: замкнутая и открытая область, расстояние между точками, связная и несвязная область и т.д.</li> <li>2. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, область значений, график, линии (поверхности) уровня.</li> <li>3. Понятие предела ФНП. Свойства пределов ФНП</li> <li>4. Непрерывность ФНП.</li> <li>5. Свойства ФНП, непрерывной в точке (без док.)</li> <li>6. Теорема о непрерывности элементарных ФНП в области определения (без док.) Свойства ФНП, непрерывной на множестве (без док.)</li> <li>7. Понятие частной производной ФНП. Геометрический и физический смысл.</li> <li>8. Понятие дифференцируемой ФНП в точке.</li> <li>9. Понятие полного приращения и полного дифференциала. Геометрическая интерпретация.</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>10. Свойства дифференцируемой ФНП в точке: теорема о непрерывности дифференцируемой функции и теорема о необходимом условии дифференцируемости функции (2 теоремы - доказать), теорема о достаточном условии дифференцируемости функции и следствие (без док.)</p> <p>11. Понятие неявно заданной функции. Теорема о дифференцируемости неявно заданной функции (без док.)</p> <p>12. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в точке (вывод)</p> <p>13. Теоремы о дифференцировании сложной функции (1-я теорема – доказать, 2-я – без док.)</p> <p>14. Теорема об инвариантности формы первого дифференциала (доказать для случая <math>z=U(x,y)</math>).</p> <p>15. Понятие производной по направлению (вывод).</p> <p>16. Понятие градиента. Свойства градиента (3 свойства доказать).</p> <p>17. Понятие частной производной высшего порядка. Дифференциал высшего порядка.</p> <p>18. Формула Тейлора ФНП (теорема без док.)</p> <p>19. Экстремум ФНП. Теорема о необходимом условии существования экстремума (доказать).</p> <p>20. Квадратичные формы. Положительно определенная, отрицательно определенная, квазизнакоопределенная, неопределенная квадратичная форма. Достаточное условие существования экстремума в терминах квадратичной формы (теорему сформулировать)</p> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа    | <p>В семестре студенты выполняют 3 контрольные работы, 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                   | <p>В семестре студенты выполняют 3 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. 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 оценки одного задания:</b></p> |

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