

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Теоретические основы электротехники 2.1**

|                                                |                                                                     |         |   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                         | <b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>                  |         |   |
| Образовательная программа                      | <b>Электроэнергетика</b>                                            |         |   |
| Специализация                                  | <b>Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем</b> |         |   |
| Уровень образования                            | высшее образование - бакалавриат                                    |         |   |
| Курс                                           | 2                                                                   | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | <b>6</b>                                                            |         |   |

И.о. заведующего кафедрой –  
руководителя отделения на  
правах кафедры  
Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|    | Ивашутенко А.С. |
|    | Шестакова В.В.  |
|  | Колчанова В.А.  |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Теоретические основы электротехники 2.1» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                       | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                      |
| Теоретические основы электротехники 2.1                       | 4       | ОПК(У)-3        | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | Р7, Р8                      | ОПК(У)-3.В1                                                 | Владеет навыками анализа и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, а также переходных процессов в электрических цепях |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-3.У1                                                 | Умеет применять основные методы анализа и расчета установившихся процессов в линейных и нелинейных цепях с сосредоточенными параметрами;          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-3.У1                                                 | Умеет применять численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях;                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-3.31                                                 | Знает основные понятия и законы теории электрических цепей; анализа цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях;                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-4.35                                                 | Знает методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами;                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-4.36                                                 | Знает теорию электромагнитного поля, статические, стационарные электрические и магнитные поля, переменное электромагнитное поле;                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-3.В2                                                 | Владеет методами анализа установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-3.У2                                                 | Умеет использовать аналитические и численные методы для анализа нелинейных цепей с распределенными параметрами;                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                             | ОПК(У)-3.32                                                 | Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.                                              |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                               | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                        | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                  |                                                                     |                                                        |                                                                               |
| РД-1                                          | Применять знания электротехники для анализа режимов работы электрических устройств, объектов, систем, а также расчета установившихся и переходных процессов в | ОПК(У)-3                                                            | Раздел 1. Переходные процессы в линейных электрических | Индивидуальное задание, тестирование, Оценивание лабораторной работы, экзамен |

|       |                                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|       | линейных и нелинейных электрических цепях                                                                                                               |          | цепях<br>Раздел 2.<br>Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей                                                                                                                                                                                  |                                                                        |
| РД-2  | Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров и характеристик элементов электрических цепей         | ОПК(У)-3 | Раздел 1.<br>Переходные процессы в линейных электрических цепях<br>Раздел 2.<br>Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей<br>Раздел 3.<br>Электрические цепи с распределенными параметрами (длинные линии)<br>Раздел 4.<br>Электромагнитное поле | Индивидуальное задание, тестирование<br>Оценивание лабораторной работы |
| РД -3 | Интерпретировать расчетные и экспериментальные данные, делать выводы, составлять отчеты с использованием современных технических и компьютерных средств | ОПК(У)-3 | Раздел 1.<br>Переходные процессы в линейных электрических цепях<br>Раздел 2.<br>Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей<br>Раздел 3.<br>Электрические цепи с распределенными параметрами (длинные линии)<br>Раздел 4.<br>Электромагнитное поле | Оценивание лабораторной работы                                         |

### 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

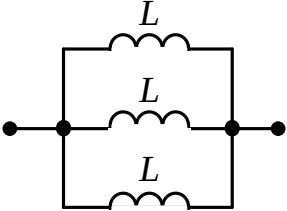
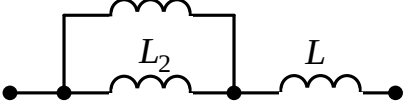
| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 экзамена

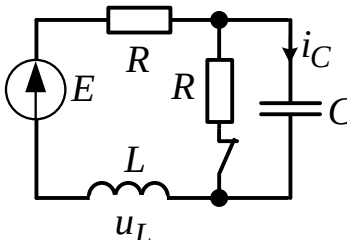
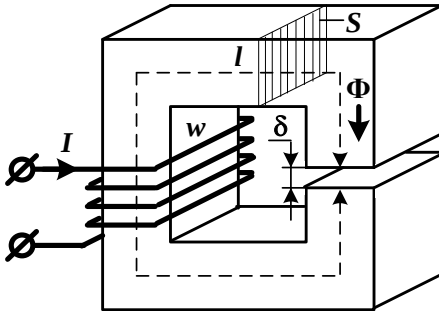
| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «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%                     | 14 ÷ 17       | «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%                     | 11 ÷ 13       | «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%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Индивидуальное задание | <p><b>I.</b> Для заданной схемы при коммутации ключа <math>K_1</math> в момент времени <math>t=0</math>, когда ключ <math>K_2</math> еще не сработал, выполнить следующее.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>При постоянном источнике ЭДС <math>e(t)=E</math> или тока <math>J(t)=J</math> определить ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>: <ol style="list-style-type: none"> <li>классическим методом;</li> <li>операторным методом;</li> <li>построить график зависимости тока <math>i(t)</math> или напряжения <math>u_J(t)</math>.</li> </ol> </li> <li>При гармоническом источнике ЭДС <math>e(t) = \sqrt{2} \cdot E \cdot \sin(\omega t + \alpha)</math> или тока <math>J(t) = \sqrt{2} \cdot J \cdot \sin(\omega t + \alpha)</math> определить ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>: <ol style="list-style-type: none"> <li>классическим методом;</li> <li>комбинированным (операторно-классическим) методом;</li> <li>на интервале времени <math>0 \leq t \leq \frac{2\pi}{\omega}</math> построить график зависимости тока <math>i(t)</math> или напряжения <math>u_J(t)</math>.</li> </ol> </li> <li>При импульсном источнике ЭДС <math>e(t) = E \cdot e^{2pt}</math> или тока <math>J(t) = J \cdot e^{2pt}</math> и нулевых начальных условиях определить интегралом Дюамеля ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>, построить их график зависимости (<math>p</math>- корень характеристического уравнения из п.1,а).</li> </ol> <p><b>II.</b> Для заданной схемы с постоянным источником ЭДС <math>e(t)=E</math> или тока <math>J(t)=J</math> при коммутации ключа <math>K_2</math> в момент времени <math>t=0</math>, когда ключ <math>K_1</math> давно уже сработал, определить ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>: <ol style="list-style-type: none"> <li>классическим методом;</li> <li>операторным методом;</li> <li>методом переменных состояния;</li> <li>построить график зависимости тока <math>i(t)</math> или напряжения <math>u_J(t)</math>.</li> </ol> <p><b>III.</b> Проанализировать методы расчета, результаты вычислений, графики зависимостей и сформулировать выводы по работе.</p> </p> |
| 2. | Тестирование           | <p>Проводится в электронном курсе.</p> <p><b>Пример вопросов теста</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Задание на выбор единственного ответа</b><br/>Верная запись закона коммутации: <ol style="list-style-type: none"> <li><math>u_C(0-) = u_C(0+)</math></li> <li><math>i_C(0-) = i_C(0+)</math>.</li> <li><math>u_L(0-) = u_L(0+)</math>.</li> <li><math>i_L(0-) = i_C(0+)</math>.</li> </ol> </li> <li><b>Задание на выбор множественных ответов</b><br/>Укажите не менее двух вариантов ответа:<br/>При <b>колебательном</b> переходном процессе <ol style="list-style-type: none"> <li>корни характеристического уравнения вещественные равные</li> <li>корни характеристического уравнения</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>вещественные разные</p> <p>3. корни характеристического уравнения<br/>вещественные комплексно-сопряжённые</p> <p>4. <math>f_{ce}(t) = A \cdot e^{-\delta_{ce} t} \cos(\omega_{ce} t + \alpha)</math></p> <p>5. <math>f_{ce}(t) = (A_1 + A_2 t + \dots + A_n t^{n-1}) \cdot e^{pt}</math></p> <p>1. <math>f_{ce}(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 e^{p_2 t} + \dots + A_n e^{p_n t}</math></p><br><p>1. <math>\sqrt{\frac{R_0 + j\omega C_0}{G_0 + j\omega L_0}}</math></p> <p>2. <math>\sqrt{\frac{R_0 + j\omega L_0}{G_0 + j\omega C_0}}</math></p> <p>3. <math>\sqrt{(R_0 + j\omega L_0) \cdot (G_0 + j\omega C_0)}</math></p> <p>4. <math>\text{Re}(\gamma)</math></p> <p>5. <math>\text{Im}(\gamma)</math></p> <p>6. <math>\sqrt{(R_0 + j\omega C_0) \cdot (G_0 + j\omega L_0)}</math></p><br><p>3. <b>Задание на установление соответствия</b><br/>Установите соответствие между величиной и формулой для её определения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>волновое сопротивление <math>\underline{Z}_B =</math></li> <li>постоянная распространения (передачи) <math>\underline{\gamma} =</math></li> <li>коэффициент затухания (ослабления) <math>\alpha =</math></li> <li>коэффициент фазы <math>\beta =</math></li> </ol><br><p>4. <b>Задание на установление последовательности</b><br/>Укажите последовательность соединений одинаковых индуктивностей, в которой эквивалентная индуктивность увеличивается.</p><br><p>1. </p> <p>2. </p> |

| Оценочные мероприятия |                                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                       |                                | <p>1. </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 3.                    | Оценивание лабораторной работы | <p>Вопросы и задания для защиты отчета по лабораторной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем причина возникновения переходных процессов?</li> <li>2. Сформулируйте законы коммутации.</li> <li>3. Как определить независимые и зависимые начальные условия, принужденные величины?</li> <li>4. Как определить постоянные интегрирования в классическом методе расчета переходных процессов?</li> <li>5. Что такое постоянная времени в цепи первого порядка и как ее определить графически по экспериментальным кривым тока (напряжения)?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 4.                    | Экзамен                        | <p>Вопросы:</p> <p><b>1. Укажите номер верного ответа:</b><br/> Корни характеристического уравнения для тока переходного процесса<br/> <math>i(t) = 10\sin(100 \cdot t + 90^\circ) + 5 \cdot e^{-200t} \cos(300 \cdot t - 30^\circ)</math>, А</p> <p><b>2. Укажите не менее двух вариантов ответа: Феррорезонанс напряжений</b> может применяться:</p> <p><b>3. Укажите последовательность действий</b> для определения токов и напряжений операторным методом</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                       |                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>p_1 = -200 + j300</math>, <math>p_2 = -200 - j300</math> (1/с)</li> <li>2. <math>p_1 = 100</math>, <math>p_2 = -200</math>, <math>p_3 = 300</math> (1/с)</li> <li>3. <math>p_1 = j100</math>, <math>p_2 = -j100</math>, <math>p_3 = -200 + j300</math>, <math>p_4 = -200 - j300</math> (1/с)</li> <li>4. <math>p_1 = -200</math> (1/с)</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для стабилизации переменного напряжения источника с <math>Z_{\text{и}} \rightarrow 0</math>,</li> <li>2. Для защиты от повышения переменного напряжения сети,</li> <li>3. для стабилизации переменного напряжения источника с <math>Z_{\text{и}} \rightarrow \infty</math>,</li> <li>4. для защиты от повышения переменного тока сети.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определяем ННУ</li> <li>2. Составляем операторную схему, находим изображение искомой величины.</li> <li>3. По теореме разложения находим оригинал</li> </ol> |  |

| Оценочные мероприятия                            | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|--------|-----------------------------|---------|--|----------|--|--------|
|                                                  | <p><b>4. Установите соответствие</b> между величиной и единицей её измерения</p> <table><tr><td>1. волновое сопротивление <math>Z_{\text{в}}</math></td><td>1. Ом</td></tr><tr><td>2. постоянная распространения (передачи)</td><td>2. Гм/м</td></tr><tr><td>3. коэффициент затухания (ослабления) <math>\alpha</math>,</td><td>3. Ф/м</td></tr><tr><td>4. коэффициент фазы <math>\beta</math></td><td>4. Нп/м</td></tr><tr><td></td><td>5. рад/м</td></tr><tr><td></td><td>6. 1/м</td></tr></table> <p><b>4. Заполните пропущенное:</b><br/>Четырёхполюсники, у которых существует напряжение хотя бы на одной паре зажимов даже при отключении четырехполюсника от остальной части цепи называются _____</p> <p>5. Дано: <math>E = 100 \text{ В}</math>; <math>R = 100 \text{ Ом}</math>.<br/>Определить значение напряжения <math>u_L(0+)</math> после размыкания ключа (в вольтах).</p>  <p>6. Даны параметры магнитной цепи:<br/><math>\Phi = 1 \text{ мВб}</math>; <math>S = 10 \text{ см}^2</math>; <math>I = 5 \text{ А}</math>;<br/><math>\delta = 1,256 \text{ мм}</math>; <math>w = 2200 \text{ витков}</math>;<br/><math>B = 0,01 \cdot \sqrt{H}</math>, Тл - кривая намагничивания стали магнитопровода (<math>H</math> в А/м).</p>  <p>Определить среднюю длину магнитопровода <math>l</math> (в метрах).</p> <p>7. Длинная линия с параметрами: <math>R_0 = 0</math>, <math>G_0 = 0</math>, <math>C_0 = 1 \text{ мкФ/км}</math>, <math>L_0 = 10^{-2} \text{ Гн/км}</math> работает на частоте <math>\omega = 500 \text{ рад/с}</math>. Линия нагружена на индуктивное сопротивление <math>X_L = 100 \text{ Ом}</math>. Действующее значение тока нагрузки <math>I_2 = 1 \text{ А}</math>. Определить действующее значение напряжения в установившемся режиме в точке, находящейся на расстоянии <math>x = 62,89 \text{ км}</math> от нагрузки (в вольтах).</p> | 1. волновое сопротивление $Z_{\text{в}}$ | 1. Ом | 2. постоянная распространения (передачи) | 2. Гм/м | 3. коэффициент затухания (ослабления) $\alpha$ , | 3. Ф/м | 4. коэффициент фазы $\beta$ | 4. Нп/м |  | 5. рад/м |  | 6. 1/м |
| 1. волновое сопротивление $Z_{\text{в}}$         | 1. Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |
| 2. постоянная распространения (передачи)         | 2. Гм/м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |
| 3. коэффициент затухания (ослабления) $\alpha$ , | 3. Ф/м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |
| 4. коэффициент фазы $\beta$                      | 4. Нп/м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |
|                                                  | 5. рад/м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |
|                                                  | 6. 1/м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |       |                                          |         |                                                  |        |                             |         |  |          |  |        |



## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия          | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Оценивание лабораторной работы | <p>Оценивание лабораторной работы включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка за выполнение лабораторной работы и представление отчета;</li> <li>• Оценка за защиту лабораторной работы.</li> </ul> <p>В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые исследования, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе размещается в электронном курсе для оценивания.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист.</li> <li>2. Цель работы.</li> <li>3. Перечень оборудования.</li> <li>4. Исследуемые схемы.</li> <li>5. Результаты исследований.</li> <li>6. Необходимые графические построения и расчеты.</li> <li>7. Выводы, включающие в себя анализ полученных данных.</li> </ol> <p>Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.9-1.</li> <li>• Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.7-0.89.</li> <li>• Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0.55- 0.69.</li> </ul> <p>Защита лабораторной работы проводится в аудитории в устной/ письменной форме в аудитории.</p> <p>Критерии оценки защиты лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 0.9-1.</li> <li>• Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 0.7-0.89.</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия  | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 0.55- 0.69.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | Индивидуальное задание | <p>Критерии оценки индивидуального задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 19-20.</li> <li>Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 10-18.</li> <li>Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 5- 9.</li> </ul> |
| 3. | Тестирование           | <p>Проводится в электронном курсе.</p> <p>Каждый студент выполняет индивидуально. Тест оценивается автоматически системой Muddle.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильный ответ на 90-100% вопросов – 0.9-1.</li> <li>Правильный ответ на 70-89% вопросов – 0.7-0.89.</li> <li>Правильный ответ на 55-69% вопросов – 0.55-0.69.</li> <li>Правильный ответ на 0-54% вопросов – 0-0.54 (не зачтено).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. | Экзамен                | <p>Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ</p> <p>Критерии оценки ответа на экзамене:</p> <p>Ответ оценивается от 36 до 40 баллов, в том случае, если обучающийся показывает отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному.</p> <p>Ответ оценивается от 28 до 35 баллов в том случае, если обучающийся показывает 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</p>    |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Ответ оценивается от 23 до 27 баллов в том случае, если обучающийся показывает приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям 0–22 балла.</p> |