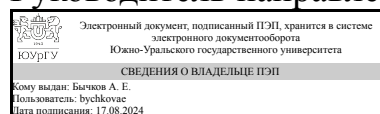


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



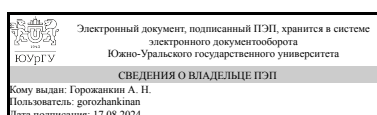
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.24 Теоретические основы электротехники  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

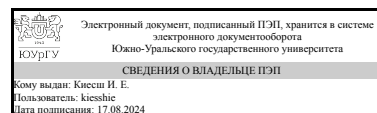
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.Техн.Н., доц.



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,  
старший преподаватель



И. Е. Киеш

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является создание научной (теоретической) базы для последующего изучения различных специальных электротехнических дисциплин. Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств, а также в привитии практических навыков использования методов анализа и расчёта электрических и магнитных цепей для решения широкого круга задач.

## Краткое содержание дисциплины

1. Введение в электрические цепи 2. Линейные цепи постоянного тока и методы их расчета 3. Цепи синусоидального тока и методы их расчета 4. Трёхфазные электрические цепи 5. Линейные цепи несинусоидального тока 6. Переходные процессы в линейных цепях 7. Четырёхполюсники 8. Электрические цепи с распределёнными параметрами 9. Нелинейные электрические и магнитные цепи

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Знает: Методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей; основные уравнения электростатического поля, стационарного электрического поля, магнитного поля постоянного тока, переменного электромагнитного поля.<br>Умеет: Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.<br>Имеет практический опыт: Применения экспериментальных методов исследования при решении профессиональных задач |
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин                                                                                        | Знает: Теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей<br>Умеет: Применять свои знания при расчётах электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием персональных ЭВМ, владеть методикой экспериментальных исследований электрических и магнитных цепей<br>Имеет практический опыт: Технического использования электромагнитных явлений            |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                 | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.08 Физика,<br>1.О.11 Теоретическая механика,<br>1.О.07.01 Алгебра и геометрия,<br>1.О.07.03 Специальные главы математики, | Не предусмотрены                            |

|                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.O.07.02 Математический анализ,<br>1.O.14 Электротехника,<br>1.O.12 Сопротивление материалов |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.O.07.01 Алгебра и геометрия   | Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа<br>Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами<br>Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.O.07.02 Математический анализ | Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне<br>Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач<br>Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем |
| 1.O.08 Физика                   | Знает: Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики, Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных<br>Умеет: Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении                                                                                                                                                                                                         |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>задач, Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний</p> <p>Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных</p> <p>Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой</p> <p>навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений</p> |
| 1.О.14 Электротехника                  | <p>Знает: Методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей постоянного и переменного тока. Умеет: Рассчитывать линейные и нелинейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.О.12 Сопротивление материалов        | <p>Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов. Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.О.07.03 Специальные главы математики | <p>Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | вероятностей Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией                                                                                  |
| 1.О.11 Теоретическая механика | Знает: Модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: Применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: Моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 147 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                 | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|------|
|                                                                                                                                    |             | Номер семестра                     |      |
|                                                                                                                                    |             | 4                                  | 5    |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                                                      | 288         | 180                                | 108  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                                                         | 128         | 80                                 | 48   |
| Лекции (Л)                                                                                                                         | 48          | 32                                 | 16   |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                                                         | 48          | 32                                 | 16   |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                           | 32          | 16                                 | 16   |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                                                | 141         | 89,5                               | 51,5 |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях"  | 10          | 10                                 | 0    |
| Подготовка к диф. зачету                                                                                                           | 15          | 15                                 | 0    |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Несинусоидальные токи в линейных цепях"                        | 12          | 12                                 | 0    |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: Четырёхполюсники                                                | 7           | 7                                  | 0    |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет трехфазных цепей"                                       | 24          | 24                                 | 0    |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет однородной длинной линии"                               | 17          | 0                                  | 17   |
| Подготовка к экзамену                                                                                                              | 21,5        | 0                                  | 21.5 |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет установившегося режима в нелинейных электрических цепи" | 13          | 0                                  | 13   |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет переходных процессов в линейной                         | 21,5        | 21.5                               | 0    |

|                                          |    |           |         |
|------------------------------------------|----|-----------|---------|
| электрической цепи"                      |    |           |         |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 19 | 10,5      | 8,5     |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | -  | диф.зачет | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины          | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                           | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Трёхфазные цепи                           | 24                                        | 10 | 10 | 4  |
| 2         | Несинусоидальные токи в линейных цепях    | 12                                        | 4  | 4  | 4  |
| 3         | Переходные процессы в линейных цепях      | 28                                        | 12 | 12 | 4  |
| 4         | Четырёхполюсники                          | 16                                        | 6  | 6  | 4  |
| 5         | Однородная длинная линия                  | 20                                        | 6  | 6  | 8  |
| 6         | Нелинейные электрические и магнитные цепи | 28                                        | 10 | 10 | 8  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                              | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Трёхфазная система ЭДС и её получение в трёхфазном генераторе Понятие о многофазных цепях. Соединение в звезду и в треугольник. Линейные и фазные напряжения и токи. | 2            |
| 2        | 1         | Несимметричные трехфазные цепи. Неполнофазные режимы при различных способах соединения нагрузки. Мощность в несимметричной трехфазной цепи.                          | 2            |
| 3        | 1         | Симметричные трехфазные цепи. Расчёт симметричных трёхфазных цепей. Мощность в симметричной трехфазной цепи.                                                         | 2            |
| 4        | 1         | Круговое вращающееся магнитное поле. Принцип действия трёхфазных двигателей.                                                                                         | 2            |
| 5        | 1         | Основы метода симметричных составляющих. Разложение системы векторов по симметричным составляющим. Свойства цепей для симметричных составляющих.                     | 2            |
| 6        | 2         | Несинусоидальные ЭДС, напряжения и токи, представление их в виде рядов Фурье. Действующие и средние значения несинусоидальных токов. Определение мощностей.          | 2            |
| 7        | 2         | Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных источниках. Высшие гармоники в трёхфазных цепях.                                                            | 2            |
| 8        | 3         | Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Качественный анализ переходных процессов.                              | 2            |
| 9        | 3         | Последовательность расчёта переходных процессов классическим методом. Способы составления характеристического уравнения. Оценка времени переходного процесса.        | 2            |
| 10       | 3         | Переходные процессы в цепях с одним накопителем. Примеры с постоянным и синусоидальным источником                                                                    | 2            |
| 11       | 3         | Разряд конденсатора на сопротивление и индуктивность.                                                                                                                | 2            |
| 12       | 3         | Понятие об операторном методе расчёта переходных процессов. Оригинал и изображение. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме.                                 | 2            |
| 13       | 3         | Эквивалентные операторные схемы замещения. Алгоритм расчёта операторным методом. Применение принципа наложения.                                                      | 2            |
| 14       | 4         | Понятие о четырёхполюсниках. Уравнения четырёхполюсников в различных формах записи. Параметры и схемы замещения пассивных                                            | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                        |   |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | четырёхполюсников.                                                                                                                                                     |   |
| 15 | 4 | Характеристические параметры четырёхполюсников. Уравнения четырёхполюсника в гиперболической форме записи. Цепная схема.                                               | 2 |
| 16 | 4 | Понятие о передаточных функциях и частотных характеристиках четырёхполюсников. Простейшие дифференцирующие и интегрирующие цепи.                                       | 2 |
| 17 | 5 | Понятие о цепях с распределёнными параметрами. Телеграфные уравнения и их решение для линии без потерь. Бегущие волны.                                                 | 2 |
| 18 | 5 | Линия без потерь. Режимы холостого хода, короткого замыкания, активной и реактивной нагрузки.                                                                          | 2 |
| 19 | 5 | Переходные процессы в длинной линии при активной нагрузке. Общий метод нахождения отражённых волн. Схема замещения для расчёта переходных процессов. Алгоритм расчёта. | 2 |
| 20 | 6 | Понятия о нелинейных цепях. Характеристики нелинейных элементов. Расчёт нелинейных цепей при постоянных источниках.                                                    | 2 |
| 21 | 6 | Понятие о магнитной цепи. Допущения при расчёте магнитных цепей. Аналогия с электрической цепью. Прямая и обратная задачи расчёта магнитной цепи.                      | 2 |
| 22 | 6 | Инерционные и безинерционные элементы. Расчет цепей с инерционными и безинерционными элементами.                                                                       | 2 |
| 23 | 6 | Катушка с ферромагнитным сердечником. Потери на гистерезис и вихревые токи. Векторная диаграмма и схема замещения катушки. Магнитная цепь при синусоидальном потоке.   | 2 |
| 24 | 6 | Общая характеристика методов расчёта переходных процессов в нелинейных цепях. Методы условной линеаризации и кусочно-линейной аппроксимации.                           | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Симметричная трехфазная цепь. Расчет и векторные диаграммы.                                         | 2            |
| 2         | 1         | Несимметричная трехфазная цепь при соединении нагрузки в треугольник. Расчет и векторные диаграммы. | 2            |
| 3         | 1         | Симметричная трехфазная цепь. Расчет и векторные диаграммы.                                         | 2            |
| 4         | 1         | Мощность в трехфазной цепи. Баланс мощностей.                                                       | 2            |
| 5         | 1         | Метод симметричных составляющих                                                                     | 2            |
| 6         | 2         | Расчёт однофазной цепи при несинусоидальном приложенном напряжении.                                 | 2            |
| 7         | 2         | Высшие гармоники в трёхфазных цепях.                                                                | 2            |
| 8         | 3         | Качественный анализ и построение графиков переходных процессов в цепях первого порядка.             | 2            |
| 9         | 3         | Основы классического метода расчета. Характеристическое уравнение и постоянные интегрирования.      | 2            |
| 10        | 3         | Переходные процессы в цепях первого порядка с постоянным источником.                                | 2            |
| 11        | 3         | Переходные процессы в цепях первого порядка с синусоидальным источником.                            | 2            |
| 12        | 3         | Расчёт переходных процессов в цепях второго порядка.                                                | 2            |
| 13        | 3         | Операторный метод расчёта переходных процессов.                                                     | 2            |
| 14        | 4         | Определение параметров пассивных четырёхполюсников                                                  | 2            |
| 15        | 4         | Определение характеристических параметров четырёхполюсника.                                         | 2            |
| 16        | 4         | Передаточные функции четырёхполюсников                                                              | 2            |

|    |   |                                                                                            |   |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 17 | 5 | Расчёт различных параметров длиной линии. Согласованный режим.                             | 2 |
| 18 | 5 | Расчёт линий без потерь в различных режимах                                                | 2 |
| 19 | 5 | Расчёт отраженных и преломлённых волн на стыке двух линий.                                 | 2 |
| 21 | 6 | Графический расчёт при последовательном, параллельном и смешанном соединениях.             | 2 |
| 22 | 6 | Расчёт неразветвлённых магнитных цепей при постоянном потоке.                              | 2 |
| 23 | 6 | Определение эквивалентных параметров схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником. | 2 |
| 24 | 6 | Расчёт переходных процессов в нелинейной цепи методом кусочно-линейной аппроксимации.      | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Трёхфазная цепь, соединенная звездой                        | 2            |
| 2         | 1         | Трёхфазная цепь, соединенная треугольником                  | 2            |
| 3,4       | 2         | Исследование цепи несинусоидального периодического тока     | 4            |
| 5,6       | 3         | Разряд конденсатора С на цепь R–L                           | 4            |
| 7,8       | 4         | Экспериментальное определение А-параметров четырехполюсника | 4            |
| 9,10,     | 5         | Цепь с распределенными параметрами                          | 4            |
| 11,12     | 5         | Линия, как устройство передачи информации                   | 4            |
| 13,14     | 6         | Нелинейная цепь постоянного тока                            | 4            |
| 15,16     | 6         | Явление феррорезонанса                                      | 4            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                                                                        | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                    | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях" | 1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 479-796 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 3         | 4       | 10           |
| Подготовка к диф. зачету                                                                                                          | Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 169-288 с. ил.                                                                                               | 4       | 15           |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Несинусоидальные токи в линейных цепях"                       | Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 200-221 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 2, 19-26 стр | 4       | 12           |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме:<br>Четырехполюсники                                             | 1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 132-158 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 2. 41-59 стр | 4 | 7    |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет трехфазных цепей"                                       | 1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 200-221 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 2, 3-18 стр. | 4 | 24   |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет однородной длинной линии"                               | 1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 344-385 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 3            | 5 | 17   |
| Подготовка к экзамену                                                                                                              | Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 344-496 с. ил.                                                                                                  | 5 | 21,5 |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет установившегося режима в нелинейных электрических цепи" | 1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 386-478 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 3            | 5 | 13   |
| Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет переходных процессов в линейной электрической цепи"     | Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 234-288 с. ил.                                                                                                  | 4 | 21,5 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитыва- |
|------|----------|--------------|-----------------------|-----|------------|---------------------------|----------|
|------|----------|--------------|-----------------------|-----|------------|---------------------------|----------|

|    |   |                  | мероприятия                                                                           |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ется в ПА                |
|----|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 12 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы по теме: Трехфазная цепь, соединенная звездой | 1 | 5 | <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета - 3 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> </ul> | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                                                                             |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |
|----|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                                                             |   |   | - выводы логичны и обоснованы – 1 балл<br>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл<br>- правильный ответ на коллоквиум – 1 балл<br>- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 13 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы по теме: Трехфазная цепь, соединенная треугольником | 1 | 5 | В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета - 4 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|----|---|------------------|-------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                       |   | <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на коллоквиум – 1 балл</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 14 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание по теме: "Расчет трехфазной цепи" | 1 | <p>5</p> <p>СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 4 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> <li>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но</li> </ul> | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|----|---|------------------|------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                          |   | <p>имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</p> <p>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p> <p>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</p>                                                                                                           |                          |
| 15 | 4 | Текущий контроль | Защита по теме: "Расчет трехфазной цепи" | 2 | <p>5</p> <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 5 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки</p> <p>3 балла: Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                                                                      |   | <p>освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены 0 баллов: задание не сдано на проверку</p>              |                          |
| 16 | 4 | Текущий контроль | <p>Выполнение и защита лабораторной работы по теме:<br/>Исследование линейной электрической цепи</p> | 1 | <p>5</p> <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета - 7 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет.</p> | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|----|---|------------------|-------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                                   |   | <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на коллоквиум – 1 балл</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.</p> |                                                                                                                                                                                                                    |                          |
| 17 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание по теме: "Расчет цепи несинусоидального тока" | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 7 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании</p> | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                    |                          |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                      |   | <p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> <li>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> |                                                                                                                                                    |                          |
| 18 | 4 | Текущий контроль | Защита по теме: "Расчет цепи несинусоидального тока" | 2 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 8 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                                                       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|----|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                                                       |   |   | <p>3 балла: Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены</p> <p>0 баллов: задание не сдано на проверку</p> |                          |
| 19 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы по теме: Переходные процессы в R–L и R–C цепи | 1 | 5 | В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета - 10 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на коллоквиум – 1 балл</li> <li>- расчетная и</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                                                           |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|----|---|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                                                           |   |   | <p>графическая части выполнены верно – 1 балл</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
| 20 | 4 | Текущий контроль | <p>Выполнение и защита лабораторной работы по теме: Разряд конденсатора С на цепь R–L</p> | 1 | 5 | <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -12 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается</p> | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                            |   | из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):<br>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл<br>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл<br>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл<br>- правильный ответ на коллоквиум – 1 балл<br>- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл<br>Максимальное количество баллов – 5.<br>Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 21 | 4 | Текущий контроль | Семестровое задание по теме: "Расчет переходных процессов" | 2 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 13 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):<br>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                               |   | <p>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</p> <p>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p> <p>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</p> |                          |
| 22 | 4 | Текущий контроль | Защита по теме: "Расчет переходных процессов" | 2 | <p>5</p> <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 14 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения</p>                         | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки</p> <p>3 балла: Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                                                                                                                              |   | <p>ошибками.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены 0 баллов: задание не сдано на проверку</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия (за каждое семестровое задание) – 2.</p> |                          |
| 23 | 4 | Текущий контроль | <p>Выполнение и защита лабораторной работы по теме:</p> <p>"Экспериментальное определение А-параметров четырехполюсника"</p> | 1 | 5 <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | дифференцированный зачет |

|    |   |                  |                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |                          |
|----|---|------------------|--------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                  |                          |   | <p>указаний кафедры.<br/>Срок сдачи отчета -16<br/>неделя обучения.<br/>Защита лабораторной<br/>работы<br/>осуществляется<br/>индивидуально.<br/>Студентом<br/>предоставляется<br/>оформленный отчет.<br/>Оценивается качество<br/>оформления,<br/>правильность<br/>выводов. При<br/>оценивании<br/>результатов<br/>мероприятия<br/>используется балльно-<br/>рейтинговая система<br/>оценивания<br/>результатов учебной<br/>деятельности<br/>обучающихся<br/>(утверждена приказом<br/>ректора от 24.05.2019<br/>г. № 179)<br/>Общий балл при<br/>оценке складывается<br/>из следующих<br/>показателей (за<br/>каждую лабораторную<br/>работу):<br/>- приведены методики<br/>оценки<br/>технологических<br/>параметров – 1 балл<br/>- выводы логичны и<br/>обоснованы – 1 балл<br/>- оформление работы<br/>соответствует<br/>требованиям – 1 балл<br/>- правильный ответ на<br/>коллоквиум – 1 балл<br/>- расчетная и<br/>графическая части<br/>выполнены верно – 1<br/>балл<br/>Максимальное<br/>количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент<br/>мероприятия (за<br/>каждую лабораторную<br/>работу) – 1.</p> |                                                            |                          |
| 24 | 4 | Текущий контроль | дифференцированный зачет | 1 | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Дифференцированный зачет проводится в 3 семестре. К зачету | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие семестровые задания и защиты. Зачет проводится в устной форме. В аудитории , где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по три задачи из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса , заданного по данной теме. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                                  |   |   | Неудовлетворительно:<br>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 25 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Длинные линии" | 1 | 5 | <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -6 неделе обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <p>- приведены методики</p> | экзамен |

|    |   |                     |                                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     |                                                                                                                |   | оценки<br>технологических<br>параметров – 1 балл<br>- выводы логичны и<br>обоснованы – 1 балл<br>- оформление работы<br>соответствует<br>требованиям – 1 балл<br>- правильный ответ на<br>коллоквиум – 1 балл<br>- расчетная и<br>графическая части<br>выполнены верно – 1<br>балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 26 | 5 | Текущий<br>контроль | Выполнение и защита<br>лабораторной работы<br>по теме: "Линия как<br>устройство для<br>передачи<br>информации" | 1 | 5<br>В качестве форм<br>текущего контроля<br>знаний студентов<br>используются<br>коллоквиумы и отчеты<br>по лабораторным<br>работам. К<br>выполнению<br>экспериментальной<br>части лабораторной<br>работы допускаются<br>студенты, решившие<br>коллоквиумы.<br>Коллоквиумы должны<br>быть выполнены и<br>оформлены в<br>соответствии с<br>требованиями<br>методических<br>указаний кафедры.<br>Срок сдачи отчета - 6<br>неделя обучения.<br>Защита лабораторной<br>работы<br>осуществляется<br>индивидуально.<br>Студентом<br>предоставляется<br>оформленный отчет.<br>Оценивается качество<br>оформления,<br>правильность<br>выводов. При<br>оценивании<br>результатов<br>мероприятия<br>используется балльно-<br>рейтинговая система<br>оценивания<br>результатов учебной<br>деятельности<br>обучающихся | экзамен |

|    |   |                  |                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|----|---|------------------|---------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                             |   | <p>(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на коллоквиум – 1 балл</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл</li> </ul>                                                                                                 |         |
| 27 | 5 | Текущий контроль | Семестровое задание по теме "Длинные линии" | 1 | <p>5</p> <p>СЗ состоит из двух задач и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 12 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> </ul> | экзамен |

|    |   |                  |                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|----|---|------------------|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                        |   | <p>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</p> <p>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p> <p>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</p> |         |
| 28 | 5 | Текущий контроль | Защита по теме: "Расчет длинных линий" | 2 | <p>5</p> <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 8 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения</p>                          | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки</p> <p>3 балла: Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                                       |   | <p>ошибками.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены 0 баллов: задание не сдано на проверку</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия (за каждое семестровое задание) – 2.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| 29 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №1 по теме: Нелинейные цепи " | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических</p> | экзамен |

|    |   |                  |                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                     |   | <p>указаний кафедры.<br/>Срок сдачи отчета -10<br/>неделя обучения.<br/>Защита лабораторной<br/>работы<br/>осуществляется<br/>индивидуально.<br/>Студентом<br/>предоставляется<br/>оформленный отчет.<br/>Оценивается качество<br/>оформления,<br/>правильность<br/>выводов. При<br/>оценивании<br/>результатов<br/>мероприятия<br/>используется балльно-<br/>рейтинговая система<br/>оценивания<br/>результатов учебной<br/>деятельности<br/>обучающихся<br/>(утверждена приказом<br/>ректора от 24.05.2019<br/>г. № 179)<br/>Общий балл при<br/>оценке складывается<br/>из следующих<br/>показателей (за<br/>каждую лабораторную<br/>работу):<br/>- приведены методики<br/>оценки<br/>технологических<br/>параметров – 1 балл<br/>- выводы логичны и<br/>обоснованы – 1 балл<br/>- оформление работы<br/>соответствует<br/>требованиям – 1 балл<br/>- правильный ответ на<br/>коллоквиум – 1 балл<br/>- расчетная и<br/>графическая части<br/>выполнены верно – 1<br/>балл<br/>Максимальное<br/>количество баллов – 5.<br/>Весовой коэффициент<br/>мероприятия (за<br/>каждую лабораторную<br/>работу) – 1.</p> |                                                    |         |
| 30 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №2 по теме: | 1 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | В качестве форм текущего контроля знаний студентов | экзамен |

|  |  |  |                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|-------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | Нелинейные цепи " |  | <p>используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -15 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует</li> </ul> |  |
|--|--|--|-------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                  |                                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                     |   |   | <p>требованиям – 1 балл<br/> - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл<br/> - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл<br/> Максимальное количество баллов – 5.<br/> Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 31 | 5 | Текущий контроль | Семестровое задание по теме: Расчет нелинейной цепи | 2 | 5 | <p>СЗ состоит из двух задач и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 12 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br/> Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):<br/> - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов<br/> - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла<br/> - расчетная часть выполнена верно, в графической части</p> | экзамен |

|    |   |                  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|------------------|--------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                        |   | <p>есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p> <p>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| 32 | 5 | Текущий контроль | Защита по теме: "Расчет цепи с нелинейными элементами" | 2 | <p>5</p> <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 16 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки</p> <p>3 балла: Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |   |                          |         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |         |   |    | <p>программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены 0 баллов: задание не сдано на проверку</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия (за каждое семестровое задание) – 2.</p>    |         |
| 33 | 5 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 40 | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> <p>Экзамен проводится в 2 и 4 семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории , где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса , заданного по данной теме.В виду проведения двух промежуточных аттестаций (экзаменов) по данной дисциплине, то на обратную сторону приложения к диплому указывается одна итоговая оценка</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | по последнему промежуточному (семестровому) экзамену, так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 6 – 8 студентов. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопросов, заданных по этой теме.. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен                      | Экзамен проводится во 2 и 4 семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса, заданного по данной теме. В виду проведения двух промежуточных аттестаций (экзаменов) по данной дисциплине, то на обратную сторону приложения к диплому указывается одна итоговая оценка по последнему промежуточному (семестровому) экзамену, так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|         | используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| экзамен | <p>Экзамен проводится во 2 и 4 семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса, заданного по данной теме. В виду проведения двух промежуточных аттестаций (экзаменов) по данной дисциплине, то на обратную сторону приложения к диплому указывается одна итоговая оценка по последнему промежуточному (семестровому) экзамену, так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                              | № KM |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
|             |                                                                                                                                                                                                                                  | 12   | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |  |  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| ОПК-3       | Знает: Методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей; основные уравнения электростатического поля, стационарного электрического поля, магнитного поля постоянного тока, переменного электромагнитного поля. | +    |    |    |    | +  | +  |    | +  | +  |    |    |    | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |    |    |    |  |  |   |   |   |   |   |   | + |  |
| ОПК-3       | Умеет: Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.                                                                                                                                                                    | +    |    |    |    | +  | +  |    | +  | +  |    |    |    | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |    |    |    |  |  |   |   | + | + |   |   | + |  |
| ОПК-3       | Имеет практический опыт: Применения экспериментальных методов исследования при решении профессиональных задач                                                                                                                    | +    |    |    |    | +  | +  |    | +  | +  |    |    |    | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |    |    |    |  |  |   | + | + |   |   |   | + |  |
| ОПК-4       | Знает: Теорию цепей и                                                                                                                                                                                                            |      |    | +  | +  |    |    | +  |    |    | +  | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |    |    |    |    |    |  |  | + | + |   |   | + | + | + |  |



3. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-сobie. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
4. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-сobie. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
5. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-сobie. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
6. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-сobie. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
7. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-сobie. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры    | Контрольные задания по курсу ТОЭ<br><a href="https://edu.susu.ru/course/view.php?id=145502">https://edu.susu.ru/course/view.php?id=145502</a>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры    | ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть I,2,3<br><a href="https://edu.susu.ru/course/view.php?id=145502">https://edu.susu.ru/course/view.php?id=145502</a>                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | Основная литература                                      | Электронный каталог ЮУрГУ                | Теоретические основы электротехники [Текст] Т. 2 : учеб. пособие для вузов по специальности 100100 "Электр. станции" и др. специальностям / И. А. Борисова и др.; под ред. Ш. Н. Хусаинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000491994">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000491994</a> |
| 4 | Дополнительная литература                                | Учебно-методические материалы кафедры    | Линейные электрические цепи: конспект лекций / Р.Р. Нараева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – Ч. 1. – 60 с.<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000518595">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000518595</a>                                                                                                                               |
| 5 | Дополнительная литература                                | Учебно-методические материалы кафедры    | Цепи синусоидального тока: конспект лекций / Р.Р. Нараева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – Ч. 2. – 55 с.<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554701">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554701</a>                                                                                                                                 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия            | 248 (1) | Специализированные лаборатории «Исследование электрических цепей» (15 стендов)                                                                   |
| Практические занятия и семинары | 248 (1) | Специализированная лаборатория                                                                                                                   |
| Лабораторные занятия            | 260 (1) | Специализированные лаборатории «Исследование электрических цепей» (15 стендов)                                                                   |