

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич  
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  
Дата подписания: 16.07.2026 23:52:52  
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Электротехника и электроника*

Направление подготовки (специальности): 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *Электроэнергетика и электротехника (ИндИ)*

Форма обучения  
*Очно-заочная*

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

2026 год набора

| Виды работ                         | Объём занятий по семестрам, час |   |                          |   |   |   |   |   |   |    | Итого |
|------------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|----|-------|
|                                    | 1                               | 2 | 3                        | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |
| Самостоятельная работа             |                                 |   | 86                       |   |   |   |   |   |   |    | 86    |
| Дистанционные лекции               |                                 |   | 8                        |   |   |   |   |   |   |    | 8     |
| Дистанционные практические занятия |                                 |   | 14                       |   |   |   |   |   |   |    | 14    |
| Форма контроля                     |                                 |   | Дифференцированный зачет |   |   |   |   |   |   |    | -     |
| Итого:                             |                                 |   | 108                      |   |   |   |   |   |   |    | 108   |
| з.е.                               |                                 |   | 3                        |   |   |   |   |   |   |    | 3     |

Ханты-Мансийск, 2026 год  
(город)

## Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

### 2. Разработчик(и):

|                                                         |                    |                                           |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| _____<br>ученая степень, ученое звание<br>(при наличии) | _____<br>(подпись) | _____<br>В. В. Шумскис<br>(И. О. Фамилия) |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|

### 3. Согласовано:

|                                                                                                                                                  |                    |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|
| Руководитель<br>образовательной<br>программы _____ по<br>направлению подготовки<br>13.03.02<br>Электроэнергетика _____ и<br>электротехника _____ | _____<br>(подпись) | _____<br>Г. В. Газя<br>(И. О. Фамилия) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|

### 4. Утверждаю:

|                                                                                                    |                    |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| Руководитель<br>структурного<br>подразделения<br>Индустриальный институт<br>(г. Нефтеюганск) _____ | _____<br>(подпись) | _____<br>А. П. Янукян<br>(И. О. Фамилия) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|

Документ подписан простой электронной подписью в  
электронной информационно образовательной среде  
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 97727



|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Подписант                       | Дата подписания     |
| Шумскис Владислав Владиславович | 22.05.2026 12:35:43 |
| Газя Геннадий Владимирович      | 22.05.2026 22:28:07 |
| Янукян Арам Погосович           | 25.05.2026 10:53:04 |

### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области электротехники и электроники, обеспечивающих понимание электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств, применяемых в быту и в промышленности.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль фундаментальной подготовки».

### 3 Формируемые компетенции обучающегося

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина |                                                                                                                                                                                       | Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код компетенции                                                                                | наименование компетенции                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-3                                                                                          | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3.1 3-1:<br>Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики<br>ОПК-3.5 3-1:<br>Навыками составления схем замещения цепей основных элементов в профессиональной деятельности<br>ОПК-3.1 У-1:<br>Использовать методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики при решении типовых задач<br>ОПК-3.1 В-1:<br>Методами построения математических моделей при решении типовых задач<br>ОПК-3.2 В-1:<br>Навыками решения задач электроэнергетики и электротехники |
| ОПК-4                                                                                          | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин                                                                                        | ОПК-4.1 3-1:<br>Основы электротехники<br>ОПК-4.4 3-1:<br>Основные элементы силовой электроники и основные физические явления, происходящие в различном оборудовании<br>ОПК-4.1 У-1:<br>Рассчитывать параметры электрических цепей переменного и постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p><i>ОПК-4.4 У-1:</i><br/> <i>Применять методы анализа режимов работы электрооборудования с различными электронными устройствами в конструкции</i></p> <p><i>ОПК-4.1 В-1:</i><br/> <i>Методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</i></p> <p><i>ОПК-4.4 В-1:</i><br/> <i>Навыками моделирования электронных устройств</i></p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Тема                                                   | Трудоемкость по видам учебной работы, час |                      |                      |              |                        | Код компетенции  | Оценочные средства                        |
|-------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------|
|       |                                                        | Занятия лекционного типа                  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Консультации | Самостоятельная работа |                  |                                           |
| 1     | Электрические цепи постоянного тока                    | 1                                         | 3                    |                      |              | 14                     | ОПК-3;<br>ОПК-4. | Тест; Расчетно-графическая работа.        |
| 2     | Магнитные цепи                                         | 1                                         | 1                    |                      |              | 8                      | ОПК-3;<br>ОПК-4. | Тест; Опрос.                              |
| 3     | Электромагнитная индукция                              | 1                                         | 1                    |                      |              | 10                     | ОПК-3;<br>ОПК-4. | Тест; Опрос.                              |
| 4     | Электрические цепи переменного тока                    | 1                                         | 4                    |                      |              | 14                     | ОПК-3.           | Тест; Опрос; Расчетно-графическая работа. |
| 5     | Электроизмерительные приборы и электрические измерения | 1                                         | 1                    |                      |              | 10                     | ОПК-3;<br>ОПК-4. | Тест; Опрос.                              |
| 6     | Трансформаторы                                         | 1                                         | 1                    |                      |              | 10                     | ОПК-3;<br>ОПК-4. | Тест; Опрос.                              |
| 7     | Вращающиеся электрические машины                       | 1                                         | 1                    |                      |              | 10                     | ОПК-3;<br>ОПК-4. | Тест; Опрос.                              |

|       |                                                                    |   |    |  |  |    |        |       |
|-------|--------------------------------------------------------------------|---|----|--|--|----|--------|-------|
| 8     | Производство, передача, распределение и потребление электроэнергии | 1 | 2  |  |  | 10 | ОПК-3. | Тест. |
| Итого |                                                                    | 8 | 14 |  |  | 86 | —      |       |

## 5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

| № темы | Образовательная технология        |
|--------|-----------------------------------|
| 1-8    | Дистанционные технологии          |
| 1-8    | Информационные технологии         |
| 1-8    | Технология традиционного обучения |

## 6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### 6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

### 6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

### 6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются

аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

## **7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### **7.1 Технологическая карта дисциплины 3-й семестр**

| № п/п                                                  | Название темы                                                      | Максимальное количество баллов |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>       |                                                                    |                                |
| 1                                                      | Электрические цепи постоянного тока                                | 15                             |
| 2                                                      | Магнитные цепи                                                     | 7                              |
| 3                                                      | Электромагнитная индукция                                          | 7                              |
| 4                                                      | Электрические цепи переменного тока                                | 15                             |
| 5                                                      | Электроизмерительные приборы и электрические измерения             | 7                              |
| 6                                                      | Трансформаторы                                                     | 7                              |
| 7                                                      | Вращающиеся электрические машины                                   | 6                              |
| 8                                                      | Производство, передача, распределение и потребление электроэнергии | 6                              |
|                                                        |                                                                    | 70                             |
| <b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b> |                                                                    |                                |
| 9                                                      | Дифференцированный зачет                                           | 30                             |
|                                                        |                                                                    | 30                             |
|                                                        | <b>Итого</b>                                                       | <b>100</b>                     |
| <b>Дополнительный уровень</b>                          |                                                                    |                                |
| 10                                                     | Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока           | 15                             |

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

## 7.2 Примерные тестовые задания

### Вопрос 1.

В поле положительного электрического заряда вносится равный ему по модулю отрицательный заряд. Как изменится напряжённость поля в точке на середине отрезка, соединяющего заряды?

**Варианты ответов:**

1. Не изменится
2. Увеличится в 2 раза
3. Обратится в ноль
4. Уменьшится в 2 раза

### Вопрос 2.

В поле положительного электрического заряда вносится равный ему по модулю положительный заряд. Как изменится напряжённость поля в точке на середине отрезка, соединяющего заряды?

**Варианты ответов:**

1. Не изменится
2. Увеличится в 2 раза
3. Обратится в ноль
4. Уменьшится в 2 раза

### Вопрос 3.

Какой заряд может накопить конденсатор ёмкостью 40 Ф при напряжении на нём 10 В?

**Варианты ответов:**

1. 4 Кл
2. 50 Кл
3. 400 Кл
4. 0,25 Кл

### Вопрос 4.

Конденсатор при напряжении 20 В может накопить заряд 10 Кл. Его электроёмкость равна

**Варианты ответов:**

1. 200 Ф
2. 10 Ф
3. 0,5 Ф
4. 2 Ф

### Вопрос 5.

Пространство между параллельными разноимённо заряженными пластинами заполнено диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 5. Напряжённость поля в диэлектрике равна 20 Н/Кл. Чему будет равна напряжённость поля между этими пластинами без диэлектрика?

**Варианты ответов:**

1. 20 Н/Кл

- 2. 0 Н/Кл
- 3. 100 Н/Кл
- 4. 4 Н/Кл

**Вопрос 6.**

В проводнике, движущемся в однородном магнитном поле возникла ЭДС индукции, равная 100 мВ. Какой будет ЭДС в том же проводнике, его длину увеличить в 5 раз, а скорость движения уменьшить в 2 раза? (ответ записать в В, в виде десятичной дроби с точностью до двух знаков после запятой. В качестве разделителя разрядов использовать точку) \_\_\_\_\_ В

**Вопрос 7.**

За 4 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 мВб до 5 мВб. Каково значение ЭДС, возникающей при этом в контуре? (ответ записать в В, в виде целого числа) \_\_\_\_\_ В

**Вопрос 8.**

Какое количество теплоты выделится в проводнике сопротивлением 1,6 кОм за 30 минут, если напряжение на его концах составляет 10 В? (ответ записать в Дж, в виде десятичной дроби с округлением до одного знака после запятой. В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку) \_\_\_\_\_ Дж

**Вопрос 9.**

Какое минимальное сопротивление можно получить соединяя три резистора сопротивлениями 20, 40 и 50 Ом? (ответ записать в Ом, в виде десятичной дроби с округлением до одного знака после запятой. В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку) \_\_\_\_\_ Ом

**Вопрос 10.**

Проводник выполнен из проволоки квадратного сечения со стороной квадрата 0,4 мм и длиной 40 м. Его сопротивление составляет 5 кОм. Каково удельное сопротивление материала проводника? (ответ записать в Ом\*м, в виде целого числа). \_\_\_\_\_ Ом\*м

**Вопрос 11.**

Цепь состоит из двух последовательно соединённых проводников 2 Ом и 4 Ом. Напряжение на первом проводнике 4 В. Каково значение силы тока во втором проводнике? (ответ записать в А, в виде целого числа). \_\_\_\_\_ А

**Вопрос 12.**

Чему равна ЭДС индукции в замкнутом контуре, если за 2 мс пронизывающий его магнитный поток увеличился с 8 мВб до 12 мВб? (ответ записать в В, в виде целого числа) \_\_\_\_\_ В

**Вопрос 13.**

Через проводник сопротивлением 4 Ом проходит ток 0,02 А. Какой ток будет проходить через проводник сопротивлением 5 мОм при том же напряжении? (ответ записать в А, в виде целого числа) \_\_\_\_\_ А

**Вопрос 14.**

Электрическая цепь состоит из источника с ЭДС 4 В и внутренним сопротивлением 1 Ом и проводника сопротивлением 3 Ом. Найти ток короткого замыкания в данной цепи. (ответ записать в А, в виде целого числа) \_\_\_\_\_ А

**Вопрос 15.**

Электрическая цепь состоит из четырех одинаковых проводников сопротивлением по 10 Ом каждый, соединённых параллельно, при этом идеальный амперметр, подключенный последовательно с ними, показывает ток в 5 А. Затем, последовательно за амперметром, подключают резистор сопротивлением 1 Ом. Какое значение силы тока при этом покажет амперметр при неизменном значении напряжения на концах цепи? (ответ записать в А, в виде десятичной дроби с округлением до двух знаков после запятой. В качестве разделителя целой и дробной части использовать точку). \_\_\_\_\_ А



**Вопрос 16.**

Определить частоту тока генератора  $f$ , если частота вращения якоря генератора  $n = 3000$  об/мин; число пар полюсов генератора  $p = 2$

**Варианты ответов:**

1.  $f = 6000$  Гц
2.  $f = 100$  Гц
3.  $f = 500$  Гц
4.  $f = 50$  Гц

**Вопрос 17.**

Как изменится резонансная частота колебательного контура, если емкость увеличится в 4 раза?

**Варианты ответов:**

1. Увеличится в 4 раза
2. Уменьшится в 4 раза
3. Уменьшится в 2 раза
4. Увеличится в 2 раза

**Вопрос 18.**

При частоте источника  $f_1 = 50$  Гц  $R = X_C$ . Затем частота источника изменилась:  $f_2 = 100$  Гц. Как изменится сдвиг фаз  $\varphi$  между током и напряжением?

**Варианты ответов:**

1. Увеличится в 2 раза
2. Уменьшится в 2 раза
3. Окажется равным  $64^\circ$
4. Окажется равным  $26^\circ$

**Вопрос 19.**

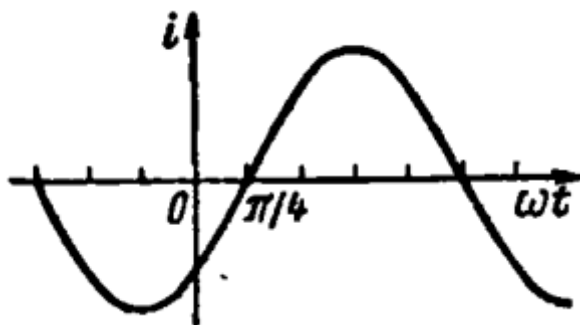
Цепь с последовательно соединенными  $R$  и  $C$  подключают к источнику постоянного напряжения 100В. Как распределится напряжение на участках цепи?

**Варианты ответов:**

1.  $U_R = 50$  В;  $U_C = 50$  В
2.  $U_R = 100$  В;  $U_C = 0$
3.  $U_R = 0$ ;  $U_C = 100$  В
4.  $U_R = 1000$ ;  $U_C = 100$  В

**Вопрос 20.**

Определить начальную фазу переменного тока, представленного на этом графике?

**Варианты ответов:**

1.  $3\pi/4$
2.  $-3\pi/4$
3.  $\pi/4$
4.  $-\pi/4$

**7.3 Примерные вопросы для самоконтроля**

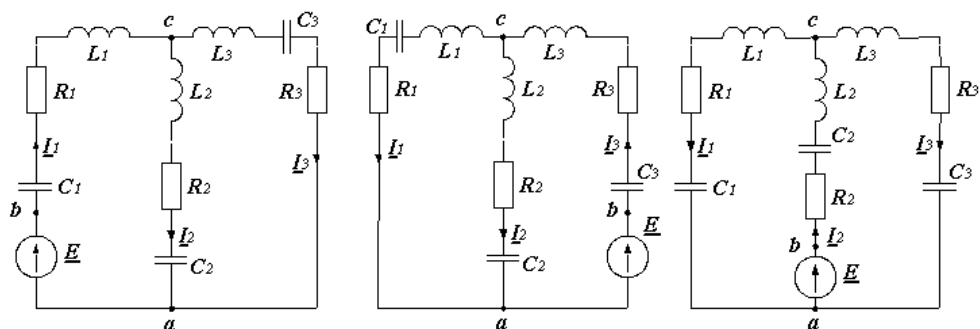
1. Электрическое поле, его изображение. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение.
2. Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Виды конденсаторов, их соединение. Энергия электрического поля.
3. Постоянный электрический ток. ЭДС и напряжение. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры.
4. Режимы работы электрической цепи: рабочий, холостой ход, короткое замыкание.
5. Способы соединения резисторов. Электрическая работа и мощность. Потери напряжения в проводах.
6. Расчет сложных электрических цепей. Законы Кирхгофа.
7. Характеристики магнитного поля. Изображение магнитного поля. Действие магнитного поля на заряженную частицу и на проводник с током.
8. Намагничивание и перемагничивание ферромагнетиков. Петля гистерезиса.
9. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца.
10. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. Вихревые токи.
11. Индуктивность катушки. Взаимная индуктивность.
12. Переменный ток, его получение. Параметры переменного тока.
13. Однофазные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением, цепь с индуктивным сопротивлением, цепь с емкостным сопротивлением.
14. Цепь с активным и индуктивным сопротивлением. Цепь с активным и емкостным сопротивлением.
15. Цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжения.
16. Разветвленные цепи переменного тока. Резонанс тока.
17. Соединение трехфазной цепи в «звезду». Назначение нейтрального провода.
18. Соединение трехфазной цепи в «треугольник». Коэффициент мощности.
19. Трансформаторы, их назначение и применение. Устройство трансформаторов, принцип действия. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы трансформаторов. Автотрансформатор.
20. Устройство машин постоянного тока, Обратимость машин. Принцип действия машин постоянного тока.
21. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения и самовозбуждения, их характеристики.
21. Двигатели постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Особенности пуска двигателей постоянного тока.
21. Получение вращающего магнитного поля.
22. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей, синхронных генераторов.
23. Пуск и регулировка частоты вращения асинхронных двигателей. 24. Электрические измерения. Погрешности измерений и приборов. Классификация электроизмерительных приборов.
24. Измерение силы тока, напряжения, мощности и электрической энергии.
25. Передача и распределение электрической энергии.
26. Защита электродвигателей.

#### **7.4 Примерные задания для расчетно-графической работы**

Шифр задания состоит из двух чисел: номер схемы, номер строки из таблицы  
Требуется:

1. Рассчитать действующие значения всех токов и напряжений на каждом элементе электрической цепи комплексным методом путем преобразований заданной схемы.
2. Произвести проверку выполненных расчетов при помощи законов Кирхгофа.
3. Определить комплексную мощность источника питания и проверить баланс мощностей.
4. Построить векторную диаграмму напряжений.

Примечание: Во всех вариантах частота источника питания  $f=50$  Гц.



| Ва<br>ри<br>ант | $R_1$ ,<br>Ом | $R_2$ ,<br>Ом | $R_3$ ,<br>Ом | $L_1$ ,<br>мГн | $L_2$ ,<br>мГн | $L_3$ ,<br>мГн | $C_1$ ,<br>мкФ | $C_2$ ,<br>мкФ | $C_3$ ,<br>мкФ | $E$ ,<br>В | $\varphi$ ,<br>град |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|---------------------|
| 1               | 10            | 15            | 3             | 15,92          | 19,1           | 12,73          | 353,67         | 318            | 454,73         | 60         | -180                |
| 2               | 20            | 30            | 24            | 31,8           | 63,66          | 79,58          | 106,1          | 90,94          | 318            | 70         | -135                |
| 3               | 14            | 20            | 15            | 21,12          | 15,92          | 19,1           | 636,62         | 397,89         | 1591           | 80         | -120                |
| 4               | 40            | 60            | 16            | 63,66          | 79,58          | 47,75          | 212,21         | 70,73          | 106,1          | 90         | -90                 |
| 5               | 6             | 9             | 8             | 9,55           | 12,73          | 15,92          | 530,52         | 795,7          | 397,89         | 100        | -60                 |
| 6               | 12            | 18            | 16            | 19,1           | 25,46          | 28,65          | 1591           | 530,52         | 454,73         | 60         | -45                 |
| 7               | 45            | 15            | 90            | 159,15         | 143,24         | 95,49          | 79,58          | 159,15         | 106,1          | 70         | -30                 |
| 8               | 60            | 9             | 40            | 95,49          | 63,66          | 47,75          | 63,66          | 106,1          | 159,15         | 80         | 0                   |
| 9               | 18            | 25            | 20            | 28,65          | 31,83          | 63,66          | 318            | 79,58          | 315            | 90         | 30                  |
| 10              | 50            | 10            | 30            | 79,58          | 47,75          | 79,58          | 90,94          | 212,21         | 212,21         | 100        | 45                  |
| 11              | 20            | 30            | 20            | 31,83          | 31,83          | 31,83          | 70,73          | 90,94          | 318            | 110        | 60                  |
| 12              | 30            | 45            | 60            | 47,75          | 95,49          | 143,24         | 106,1          | 90,94          | 70,73          | 120        | 90                  |
| 13              | 16            | 24            | 18            | 25,46          | 28,65          | 31,83          | 353,67         | 212,21         | 318            | 130        | 120                 |
| 14              | 15            | 20            | 8             | 111,41         | 127,32         | 143,24         | 79,58          | 70,73          | 63,66          | 140        | 135                 |
| 15              | 12            | 18            | 14            | 19,1           | 22,28          | 25,46          | 530,52         | 636,62         | 454,73         | 70         | 180                 |
| 16              | 30            | 20            | 10            | 79,58          | 106,1          | 31,8           | 159,15         | 318            | 79,58          | 80         | 30                  |
| 17              | 25            | 10            | 16            | 70,06          | 79,58          | 47,75          | 106,1          | 318            | 397,89         | 90         | -15                 |
| 18              | 30            | 15            | 18            | 50,95          | 63,66          | 95,49          | 79,58          | 212,21         | 159,15         | 100        | -30                 |
| 19              | 28            | 25            | 20            | 63,66          | 31,83          | 63,66          | 318            | 79,58          | 318            | 110        | -10                 |
| 20              | 30            | 30            | 30            | 79,58          | 47,75          | 79,58          | 90,94          | 212,21         | 212,21         | 120        | -20                 |
| 21              | 20            | 20            | 20            | 38,22          | 143,24         | 31,83          | 70,73          | 90,94          | 318            | 130        | -30                 |
| 22              | 30            | 45            | 20            | 47,75          | 95,49          | 70,06          | 106,1          | 90,94          | 70,73          | 140        | -40                 |
| 23              | 26            | 24            | 28            | 50,95          | 28,65          | 31,83          | 353,67         | 212,21         | 318            | 150        | -50                 |
| 24              | 25            | 20            | 18            | 111,41         | 127,32         | 143,24         | 79,58          | 70,73          | 63,66          | 160        | -60                 |

## 7.5 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

### Пример билета для проведения дифференцированного зачета Билет №1

#### Вопросы:

1. Электрическое поле, его изображение. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение.
2. Трансформаторы, их назначение и применение. Устройство трансформаторов, принцип действия. Трехфазные трансформаторы. Режимы работы трансформаторов. Автотрансформатор.

**Задача №1.** В трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включен приемник, фазы которого имеют активное сопротивление 40 Ом и индуктивное сопротивление 55 Ом.

Определить фазный и линейный токи,  $\cos\varphi$  и реактивную мощность.

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

| Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i> |                                                                                                                                                                                                                           | Количество экземпляров | Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы                                                                                                                                                                                             | Горденко, Д. В. Электротехника и электроника : практикум / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков, . - Электротехника и электроника, Весь срок охраны авторского права. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 123 с. | 1                      | 1                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Кузовкин, Владимир Александрович. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - Москва : Юрайт, 2026. - 416 с.                                                                      | 1                      | 1                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Новожилов, Олег Петрович. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 651 с.                                                                   | 1                      | 1                                                                             |

### 8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

| №                                 | Ссылка на информационный ресурс                                 | Наименование ресурса в электронной форме   | Доступность           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| Электронно-библиотечные системы   |                                                                 |                                            |                       |
| 1                                 | <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>                 | Образовательная платформа Юрайт            | Авторизованный доступ |
| 2                                 | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>             | ЭБС «Znanium»                              | Авторизованный доступ |
| 3                                 | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>       | ЭБС «Лань»                                 | Авторизованный доступ |
| Информационные справочные системы |                                                                 |                                            |                       |
| 4                                 | <a href="http://garant.ugrasu.ru/">http://garant.ugrasu.ru/</a> | СПС Гарант                                 | Авторизованный доступ |
| Профессиональные базы данных      |                                                                 |                                            |                       |
| 5                                 | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>             | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | Авторизованный доступ |

**8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства**

RastrWin3;  
Антивирус DrWeb;  
Открытая физика;

**8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа**

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

**8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий**

учебная мебель, учебная доска

**8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы**

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

**8.4.4 Компьютерный класс**

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

