

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 06.05.2025 12:00:16

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d0b5cd9baebd9b4bda094afddafbf705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.21 Теоретические основы электротехники**

для программы специалитета по специальности

21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрфикация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор(ы): Шабо К.Я. к.т.н. доцент каф. ЭПиАПП e-mail: kamilshabo@rambler.ru

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РЕКОМЕНДОВАНО<br>Заведующий кафедрой<br>разработчика<br>ЭПиАПП _____<br>/ <u>Рукович А.В.</u><br><br>протокол № <u>3</u><br>от « <u>31</u> » <u>января</u> 2025 г. | ОДОБРЕНО<br>Заведующий выпускающей<br>кафедрой<br>ГД _____<br>/ <u>Рочев В.Ф.</u><br><br>протокол № <u>10</u><br>от « <u>04</u> » <u>февраля</u> 2025г. | ПРОВЕРЕНО<br>Нормоконтроль в составе<br>ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br>_____ / <u>Котова О.П.</u><br><br>« <u>12</u> » <u>февраля</u> 2025 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП<br><br>Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u><br>протокол УМС № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>февраля</u> 2025 г.  |                                                                                                                                                         | Зав. библиотекой<br><br>_____ / <u>Емельянова К.Н.</u><br>« <u>11</u> » <u>февраля</u> 2025 г.                                                   |

Нерюнгри 2025

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.21 Теоретические основы электротехники**  
Трудоемкость 5 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование теоретической базы знаний для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

Задачи изучения дисциплины: формирование знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей электротехнических устройств и электроэнергетических систем, навыков расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей.

Краткое содержание дисциплины: Физические основы электротехники. Теория цепей. Линейные цепи постоянного тока. Линейные цепи синусоидального тока. Несинусоидальные токи в линейных цепях. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Нелинейные цепи постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в нелинейных цепях. Магнитные цепи. Четырехполюсники. Фильтры. Установившиеся процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Основы синтеза электрических цепей. Понятие о диагностике электрических цепей. Теория электромагнитного поля. Электростатическое поле.

Электрическое поле постоянных токов. Магнитное поле при постоянных магнитных потоках. Электромагнитное поле.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) компетенций              | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                          | Оценочные средства <sup>1</sup>                                                                     |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическая и практическая профессиональная подготовка | ОПК 14<br>Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных | ОПК 14.1:<br>Осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных<br>ОПК-18.6<br>Использует законы | <i>знать:</i><br>теоретические основы электротехники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и | Разноуровневые задания, практические работы, лабораторные работы, РГР, тест, экзаменационные билеты |

<sup>1</sup> Виды оценочных средств: деловая игра, ролевая игра, кейс-задача, коллоквиум, контрольная работа, круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, портфолио, проект, рабочая тетрадь, разноуровневые задачи, разноуровневые задания, лабораторная работа, РГР, реферат, доклад/сообщение, собеседование, творческое задание, тест, тренажер, эссе, экзаменационные билеты и др.

|  |                                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | объектов;<br>ОПК 18<br>Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов. | механики, термодинамики и электротехники в своей профессиональной деятельности, применяет их в теоретических и экспериментальных исследованиях | переходных режимах;<br><i>уметь:</i> использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин;<br><i>владеть:</i> методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, навыками решения задач и проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик |                                                                    |
|---------|--------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|         |                                            |                  | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)  | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.О.21 | Теоретические основы электротехники        | 5                | Б1.О.14 Математика<br>Б1.О.15 Физика                        | Б1.В.01.02 Электрические машины<br>Б1.В.01.01 Силовая электроника  |

### 1.4. Язык преподавания: Русский

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Выписка из учебного плана:**

|                                                                               |                                             |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Индекс и наименование дисциплины по учебному плану                            | Б1.О.21 Теоретические основы электротехники |                                                        |
| Курс изучения                                                                 | 3                                           |                                                        |
| Семестр(ы) изучения                                                           | 5                                           |                                                        |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                                | экзамен                                     |                                                        |
| Расчетно-графическая работа, семестр выполнения                               | 3                                           |                                                        |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)                                                          | 5 ЗЕТ                                       |                                                        |
| <b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>                   | 180                                         |                                                        |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>      | Объем аудиторной работы, в часах            | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>2</sup> , в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                      | 180                                         |                                                        |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)                                        | 36                                          | -                                                      |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                                |                                             | -                                                      |
| - лабораторные работы                                                         | 18                                          | -                                                      |
| - практические занятия                                                        | 36                                          | -                                                      |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                      | 4                                           | -                                                      |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>                 | 59                                          |                                                        |
| <b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b> | 27                                          |                                                        |

<sup>2</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

| Тема                                                                        | Всего часов | Контактная работа, в часах |                               |                     |                               |                      |                               |                    | Часы СРС |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|----------|
|                                                                             |             | Лекции                     | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практические занятия | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |          |
| 3 семестр                                                                   |             |                            |                               |                     |                               |                      |                               |                    |          |
| Основные понятия и законы электрической цепи.                               | 25          | 6                          | (2)                           | 3                   | -                             | 6                    | -                             | -                  | 3        |
| Установившийся режим линейных цепей с постоянными токами.                   | 30          | 8                          | (2)                           | 3                   | -                             | 6                    | -                             | -                  | 15       |
| Магнитные цепи.                                                             | 23          | 4                          | (2)                           | 3                   | -                             | 6                    | -                             | -                  | 7        |
| Установившийся режим линейных цепей с гармоническими напряжениями и токами. | 25          | 6                          | (2)                           | 3                   | -                             | 6                    | -                             | -                  | 10       |
| Частотные свойства и резонансные явления в линейных электрических цепях.    | 25          | 6                          | (2)                           | 3                   | -                             | 6                    | -                             | -                  | 17       |
| Четырехполюсники и многополюсники                                           | 52          | 6                          | (2)                           | 3                   | -                             | 6                    | -                             | 4                  | 7        |
| Всего часов                                                                 | 180         | 36                         | (12)                          | 18                  | -                             | 36                   | -                             | 4                  | 59       |

## **3.2. Содержание тем программы дисциплины**

### **3 семестр**

#### **Тема 1. Основные понятия и законы электрической цепи.**

Содержание темы: Электрическая цепь. Источники и приемники электромагнитной энергии. Установившиеся и переходные режимы электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения реальных элементов и электрических цепей. Источники ЭДС и тока. Потенциальная диаграмма.

#### **Тема 2. Установившийся режим линейных цепей с постоянными токами.**

Содержание темы: Законы электрических цепей. Расчет электрических цепей по законам Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Метод пропорциональных величин. Многополюсники. Баланс мощностей в электрической цепи.

#### **Тема 3. Магнитные цепи.**

Содержание темы: Основные величины, характеризующие магнитное поле, характеристики магнитных материалов. Решение прямой и обратной задачи по расчету магнитной цепи

#### **Тема 4. Установившийся режим линейных цепей с гармоническими напряжениями и токами.**

Содержание темы: Синусоидальные ЭДС и ток. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения, графики и векторные диаграммы. Представление синусоидальных функций векторами и комплексными числами. Элементы и параметры цепей переменного тока, их характеристики. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Расчет цепи. Перерасчет активных и реактивных сопротивлений в активные и реактивные проводимости. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощность. Мгновенная мощность. Коэффициент мощности. Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальных токах. Электрические цепи со взаимной индуктивностью. Воздушный трансформатор.

#### **Тема 5. Частотные свойства и резонансные явления в линейных электрических цепях.**

Содержание темы: Частотные свойства и резонансные явления в линейных электрических цепях.

#### **Тема 6. Четырехполюсники и многополюсники.**

Содержание темы: Четырехполюсники и многополюсники.

## **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии: опережающая самостоятельная работа; методы ИТ (Internet-ресурсов); междисциплинарное обучение; проблемное обучение; обучение на основе опыта; исследовательский метод.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, расчетно-графические задания, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

Для реализации компетентного подхода лекционные занятия предусмотрены с использованием интерактивных форм обучения (с применением мультимедийных технологий, видеофильмов), на практических занятиях проводятся групповые работы при разборе конкретных ситуаций при практических расчетах.

На лекционные занятия, проводимые в интерактивных формах, приходится 40 часов аудиторных занятий.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

| Раздел дисциплины | Семестр | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии               | Количество часов |
|-------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| По всем разделам  | 3       | Видео материалы, демонстрационные плакаты, использование интерактивной доски | 12               |
| Итого:            |         |                                                                              | 12               |

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>3</sup> обучающихся по дисциплине

| Содержание СРС   |                                                           |                |                        |                                                              |
|------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| №                | Наименование раздела (темы) дисциплины                    | Вид СРС        | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля                                      |
| <b>3 семестр</b> |                                                           |                |                        |                                                              |
| 1                | Основные понятия и законы электрической цепи.             | Выполнение РГР | 3                      | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
| 2                | Установившийся режим линейных цепей с постоянными токами. | Выполнение РГР | 15                     | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
| 3                | Магнитные цепи.                                           | Выполнение РГР | 7                      | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
| 4                | Установившийся режим линейных цепей с гармоническими      | Выполнение РГР | 10                     | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |

<sup>3</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

|   |                                                                          |                |    |                                                              |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------|----|--------------------------------------------------------------|
|   | напряжениями и токами.                                                   |                |    |                                                              |
| 5 | Частотные свойства и резонансные явления в линейных электрических цепях. | Выполнение РГР | 17 | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
| 6 | Четырехполюсники и многополюсники                                        | Выполнение РГР | 7  | Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС) |
|   | Всего часов                                                              |                | 59 |                                                              |

### Лабораторные работы или лабораторные практикумы

| №                | Наименование раздела (темы) дисциплины                                                  | Лабораторная работа или лабораторный практикум                                 | Трудоёмкость (в часах) | Формы и методы контроля                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3 семестр</b> |                                                                                         |                                                                                |                        |                                                                                               |
| 1                | Законы электрических цепей. Расчет электрических цепей по законам Кирхгофа.             | Изучение основ электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей | 3                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 2                | Метод эквивалентного генератора.                                                        | Изучение методик расчета электрических цепей                                   | 3                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 3                | Основные величины, характеризующие магнитное поле, характеристики магнитных материалов. | Изучение законов электромагнитных явлений                                      | 3                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 4                | Представление синусоидальных функций векторами и комплексными числами.                  | Изучение законов линейных электрических цепей переменного тока                 | 2                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 5                | Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Векторные            | Изучение законов нелинейных электрических цепей переменного тока               | 2                      | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению                     |

|   |                                                                             |                                                                             |    |                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | диаграммы.                                                                  |                                                                             |    | лабораторных работ.                                                                           |
| 6 | Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальных токах. | Изучение четырехполюсников и параметров четырехполюсников и многополюсников | 2  | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 7 | Частотные свойства и резонансные явления в линейных электрических цепях.    | Изучение законов линейных электрических цепей.                              | 3  | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
|   | Всего часов                                                                 |                                                                             | 18 |                                                                                               |

### Работа на лабораторном занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Теоретические основы электротехники». Нерюнгри, 2009 г.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

1. Уровень освоения учебного материала;
2. умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
3. правильность выполнения лабораторных работ;
4. обоснованность и четкость изложения результатов.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, - 66 баллов.

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ.
2. Методические указания и варианты по выполнению РГР.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14650>

## Рейтинговый регламент по дисциплине:

### 3 семестр

| Вид выполняемой учебной работы<br>(контролирующие мероприятия) | Количество<br>баллов (min) | Количество<br>баллов (max) |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Практические работы                                            | 20                         | 36                         |
| Лабораторные работы                                            | 20                         | 18                         |
| РГР                                                            | 30                         | 55                         |
| <b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>      | <b>70</b>                  | <b>109</b>                 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды<br>оцениваем<br>ых<br>компетенци<br>й | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                                                                                                                                                                | Показатель<br>оценивания<br>(по п.1.2.РПД)                                                                                                                                                                                        | Шкалы оценивания уровня сформированности<br>компетенций/элементов компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                            |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                   | Уровни<br>освоения                                                            | Критерии оценивания<br>(дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка  |
| ОПК 14<br>ОПК 18                           | ОПК14.1:<br>Осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных<br>ОПК 18.6<br>Использует законы механики, термодинамики и | <i>знать:</i><br>теоретические основы электротехники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных | Высокий                                                                       | Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму. | отлично |

|  |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | <p>электротехники в своей профессиональной деятельности, применяет их в теоретических и экспериментальных исследованиях</p> | <p>режимах;<br/> <i>уметь:</i> использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин;<br/> <i>владеть:</i> методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, навыками решения задач и проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля.</p> | Базовый     | <p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму.</p> | хорошо              |
|  |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Минимальный | <p>Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p>             | удовлетворительно   |
|  |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Не освоены  | <p>Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.</p>                      | неудовлетворительно |

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

### Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 1 практическое задание, направленное на выявление уровня владения базовыми навыками решения типовых практических задач и 2 теоретических вопроса. Минимальное количество баллов, которое студенту необходимо набрать для допуска к экзамену, равно 45.

### 3 семестр

Экзамен по Теоретическим основам электротехники проводится в форме собеседования по 2 обязательным вопросам с решением задачи:

1. Общие понятия и элементы электрических цепей.
2. Магнитные цепи. Основные физические величины и соотношения.
3. Источники электрической энергии.
4. Характеристика магнитных свойств ферромагнитных материалов.
5. Приемники электрической энергии.
6. Принцип работы однофазных трансформаторов.
7. Основные топологические понятия и определения.
8. Режимы работы трансформаторов.
9. Законы Ома и Кирхгофа.
10. Комплексная проводимость.
11. Понятия об установившемся и переходном процессах.
12. Мгновенная мощность цепи с R, L и C элементами.
13. Анализ электрических цепей с применением законов Кирхгофа.
14. Активная, реактивная и полная мощности.
15. Анализ электрических цепей методом эквивалентных преобразований.
16. Выражение мощности в комплексной форме.
17. Анализ электрических цепей методом контурных токов.
18. Резонанс токов.
19. Анализ электрических цепей методом междуузлового напряжения.
20. Резонанс напряжений.
21. Анализ электрических цепей методом активного эквивалентного двухполюсника.
22. Магнитные цепи.
23. Классический метод анализа переходных процессов.
24. Анализ разветвленной магнитной цепи методом двух узлов.
25. Основные параметры синусоидального тока.
26. Особенности физических процессов в магнитных цепях переменного тока.
27. Представление синусоидального тока (напряжения) радиус вектором.
28. Общие сведения о трансформаторах.
29. Комплексное представление синусоидального тока.
30. Внешняя характеристика трансформатора.
31. Комплексное сопротивление.
32. Коэффициент полезного действия трансформатора.
33. Законы Кирхгофа. Метод расчета электрических цепей по законам Кирхгофа.
34. Метод контурных токов.
35. Метод наложения (суперпозиции).
36. Метод эквивалентного генератора.
37. Метод узловых потенциалов.
38. Метод двух узлов.
39. Баланс мощностей.
40. Магнитное поле. Общие понятия.
41. Магнитная индукция.

42. Магнитный поток.
43. Магнитная проницаемость.
44. Напряженность магнитного поля.
45. Закон полного тока.
46. Поле тока кольцевой катушки. Поле тока цилиндрической катушки.
47. Электромагнитная сила.
48. Намагничивание ферромагнитных материалов.
49. Циклическое перемагничивание ферромагнитных материалов.
50. Магнито - мягкие материалы и их петля гистерезиса.
51. Магнито - твердые материалы и их петля гистерезиса.
52. Понятие о магнитных цепях.
53. Основные законы магнитных цепей.
54. Электромагнитная индукция. Общие понятия.
55. Собственное потокоцепление и индуктивность.
56. Взаимное потокоцепление и взаимоиנדуктивность.
57. ЭДС самоиндукции, ЭДС взаимоиנדукции.
58. Вихревые токи.
59. Переменный ток и ЭДС и их получение.
60. Графическая и аналитическая запись синусоидальных величин. Период. Частота.
61. Действующие значения синусоидальных величин ( $I$ ,  $U$ ,  $E$ ).
62. Средние значения синусоидальных величин ( $I_{ср.}$ ,  $U_{ср.}$ ,  $E_{ср.}$ ).
63. Представление синусоидальных величин времени комплексными величинами (три формы записи и их графическое представление)
64. Операции сложения, вычитания, умножения и деления комплексных функций.
65. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Производная и интеграл комплексной функции времени.
66. Цепь с активным сопротивлением (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, токов, мощности, энергии).
67. Цепь с индуктивным сопротивлением (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, токов, мощности, энергии).
68. Цепь с емкостным сопротивлением (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, токов, мощности, энергии).
69. Последовательное соединение  $R, L, C$  элементов в цепи синусоидального тока (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, сопротивлений и мощности в виде треугольников).
70. Параллельное соединение  $R, L, C$  элементов в цепи синусоидального тока (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, сопротивлений и мощности в виде треугольников).
71. Резонанс напряжений.
72. Резонанс токов.
73. Значение  $\cos \varphi$  и способы его повышения.
74. Электрические цепи со взаимной индукции. Особенности расчета и построения векторных диаграмм.
75. Воздушный трансформатор

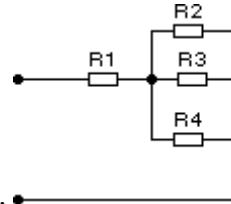
## Примеры практических заданий

### Примеры задач к экзаменационному билету промежуточной аттестации в форме экзамена

#### ЗАДАНИЯ 3 семестр.

##### Задача 1

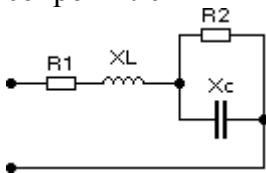
Определить входное сопротивление цепи, напряжение резистора  $R_1$  и ток резистора  $R_2$  при входном напряжении 10 В и



сопротивлениях резисторов  $R_1=1\ \text{Ом}$ ,  $R_2=R_3=2\ \text{Ом}$ ,  $R_4=3\ \text{Ом}$ .

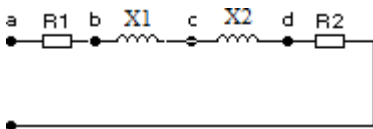
##### Задача 2

Определить модуль входного сопротивления цепи, входной ток и ток резистора  $R_2$  при входном напряжении  $U=10\ \text{В}$  и сопротивлениях  $R_1=R_2=X_L=X_C=2\ \text{Ом}$ .



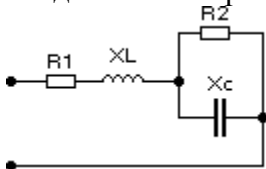
##### Задача 3

Коэффициент магнитной связи катушек (рисунок 1), включенных согласно, равен  $k=0.5$ . Определить ток в цепи при входном напряжении  $U=10\ \text{В}$  и сопротивлениях  $R_1=R_2=X_1=X_2=2\ \text{Ом}$ .



##### Задача 4

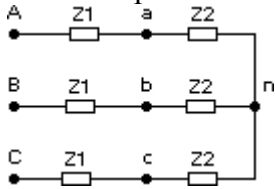
На вход цепи (рисунок 1) подано несинусоидальное напряжение  $u(t)=10+14.1\sin(\omega t)$ . Найти действующее значение входного тока при сопротивлениях  $R_1=R_2=X_1=X_2=2\ \text{Ом}$ .



##### Задача 5

В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение источника  $U=173\ \text{В}$ , сопротивление линии  $Z_1=10\ \text{Ом}$ , сопротивление нагрузки  $Z_2=10\ \text{Ом}$ . Определить линейный

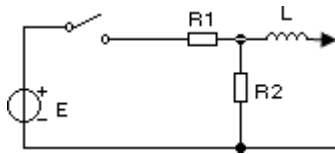
ток и напряжение между точками Ab.



#### ЗАДАНИЯ 4 семестр.

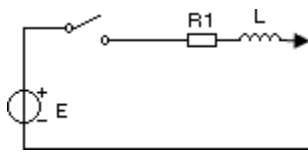
##### Задача 1

Определить ток, протекающий по катушке, классическим методом и построить график этого тока при  $E=10\text{ В}$ ,  $R_1=R_2=1\text{ Ом}$ ,  $L=1\text{ мГн}$ .



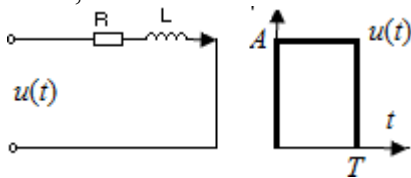
##### Задача 2

Определить ток, протекающий по катушке, операторным методом и построить график этого тока при  $E=10\text{ В}$ ,  $R=1\text{ Ом}$ ,  $L=1\text{ мГн}$ .



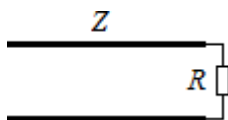
##### Задача 3

Найти ток в цепи (рисунок 1) при воздействии прямоугольного импульса амплитудой  $A=10\text{ В}$ , длительностью  $T=3\text{ мс}$  и построить график этого тока при  $R=1\text{ Ом}$ ,  $L=1\text{ мГн}$ .



##### Задача 4

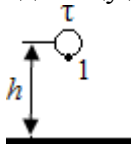
Длинная линия без потерь с волновым сопротивлением  $Z=400\text{ Ом}$  нагружена на активную нагрузку  $R=100\text{ Ом}$ . Найти коэффициенты отражения волн напряжения и тока и построить графики волн в линии при подключении к источнику постоянной ЭДС  $E=100\text{ В}$ . Рисунок 1



##### Задача 5

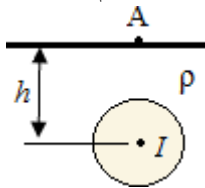
Бесконечно длинный провод с потенциалом  $U=1000\text{ В}$ , радиусом  $R=1$

см расположен на высоте  $h=5$  м над поверхностью земли (рисунок 1). Требуется определить заряд провода на единицу длины  $\tau$ , величину напряженности на поверхности провода  $E$  и емкость провода на единицу длины  $C_0$ .



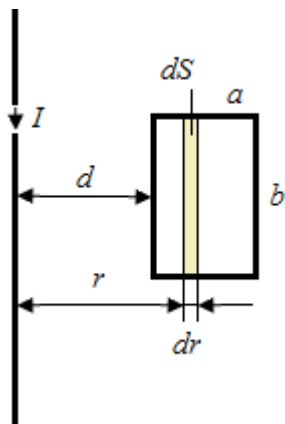
#### Задача 6

Сферический заземлитель с током  $I=100$  А, радиусом  $R=10$  см расположен в земле с удельной проводимостью  $\rho=100$  Ом·м, глубиной погружения центра сферы  $h=0.5$  м. Найти сопротивление заземлителя и потенциал в точке А на поверхности земли.



#### Задача 7

Найти взаимный магнитный поток и взаимную индуктивность между бесконечно длинным проводом с током  $I=100$  А и прямоугольной рамкой со сторонами  $a=0.5$  м,  $b=1$  м, удаленной от провода на расстояние  $d=1$  м (рисунок 1).



#### Задача 8

Определить коэффициент затухания, волновое сопротивление, длину волны и фазовую скорость электромагнитной волны частотой  $f=100$  кГц в земле с удельной проводимостью  $\gamma=0.01$  См/м

### Лабораторные работы

(3семестр)

1. Законы электрических цепей. Расчет электрических цепей по законам Кирхгофа
2. Метод эквивалентного генератора
3. Основные величины, характеризующие магнитное поле, характеристики магнитных материалов.

4. Представление синусоидальных функций векторами и комплексными числами.
5. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы
6. Методы расчета электрических цепей при установившихся синусоидальных токах
7. Частотные свойства и резонансные явления в линейных электрических цепях.  
(4 семестр)
8. Трехфазные цепи. Понятия о многофазных источниках питания и о многофазных цепях. Виды соединения трехфазных цепей.
9. Симметричные несинусоидальные функции.
10. Электрические фильтры m-типа, активные фильтры.
11. Аперiodический, критический и колебательные режимы переходного процесса в цепях второго порядка.
12. Нелинейные элементы в цепях постоянного и переменного тока.

Лабораторные работы выполняются на стендах в учебной лаборатории «Электротехника и электроника» А508 (УАК).

### **Расчетно-графическая работа**

В рамках курса предусмотрено выполнение 4-х расчетно-графических работ (по 2 РГР на семестр) по следующим темам:

#### **(3 семестр)**

РГР 1. Расчет трехфазной цепи переменного тока.

РГР 2. Расчет однофазной линейной электрической цепи при несинусоидальных напряжениях и токах.

#### **(4 семестр)**

РГР 1. Расчет переходных процессов в электрических цепях.

РГР 2. Расчет разветвленной магнитной цепи при постоянных токах графо-аналитическим способом.

Методические рекомендации к выполнению расчетно-графических работ, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Теоретические основы электротехники». Нью-Йорк, 2006 г. и в Методических указаниях по курсу «Теоретические основы электротехники» Расчет линейных электрических цепей.

### **Общие положения и требования по выполнению РГР**

Выполнение расчетно-графических работ предусмотрено учебным планом подготовки и имеет следующие цели:

- а) закрепление и углубление теоретических знаний, полученных на предусмотренных учебным планом видах занятий;
- б) формирование умений самостоятельно решать задачи по расчету показателей объекта изучения дисциплины с обоснованием применяемых при этом теоретических положений и анализом полученных результатов;
- в) формирование инженерного мышления, необходимого для исследования существующих и перспективных систем электроэнергетики и электротехники.

### **Общая характеристика заданий на РГР**

Задание на расчетно-графическую работу имеет практический характер и предусматривает расчеты показателей объекта изучения дисциплины с использованием различных способов и методов по индивидуальным исходным данным.

Каждый студент выполняет свой индивидуальный вариант задания. Выполненная и оформленная в соответствии с требованиями работа представляется студентом на проверку преподавателю в срок, не позднее установленного в графике контрольных точек СРС. По результатам проверки преподавателем назначается допуск к защите работы, с целью выявления

степени самостоятельности выполнения задания, уровня освоенности материала, уровня сформированности компетенций или выдачи рекомендаций для устранения имеющихся в работе недостатков.

В случае не допуска, выполненная на оценку «*неудовлетворительно*» РГР возвращается для доработки и исправления ошибок студенту.

При обнаружении факта выполнения не своего варианта задания преподаватель имеет право изменить вариант работы и потребовать от студента его выполнения в полном объеме.

Основопологающим в оценивании выполненной РГР является уровень ее защиты.

### ***Примеры расчетно-графических работ:***

#### ***Расчетно-графическая работа № 1***

##### **Расчёт трёхфазной цепи переменного тока**

На рис. 4.1 представлена схема несимметричной трёхфазной цепи с симметричными фазами ЭДС. Численные значения ЭДС и комплексы полных сопротивлений заданы в таблице 1. Внутренними сопротивлениями источника пренебречь. Таблица 1

| № | Еф, В | Z <sub>1</sub> , Ом | Z <sub>2</sub> , Ом | Z <sub>3</sub> , Ом | Z <sub>Л</sub> , Ом | Z <sub>4</sub> , Ом | Z <sub>5</sub> , Ом |
|---|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 220   | 2+j2                | 10+j10              | 15-j10              | 10+j14              | 13+j5               | 10+j20              |
| 2 | 380   | 2+j3                | 15-j10              | 10+j12              | 10+j10              | 10+j5               | 15-j8               |
| 3 | 127   | 2+j4                | 12+j14              | 16+j20              | 16+j20              | 13+j14              | 15-j10              |
| 4 | 120   | 2+j5                | 10+j14              | 10+j14              | 15-j10              | 12+j15              | 16+j20              |
| 5 | 220   | 3+j2                | 15+j20              | 12+j15              | 15+j20              | 13+j13              | 10+j10              |
| 6 | 380   | 3+j4                | 15-j8               | 15-j8               | 10+j12              | 14+j6               | 10+j14              |
| 7 | 127   | 4+j4                | 10+j12              | 10-j18              | 12+j14              | 14+j14              | 12+j14              |
| 8 | 120   | 3+j3                | 10-j18              | 10+j10              | 10-j18              | 13+j16              | 10+j12              |
| 9 | 380   | 4+j5                | 16+j20              | 15+j20              | 15-j8               | 13+j12              | 12+j15              |
| 0 | 220   | 3+j5                | 10+j15              | 20+j14              | 12+j15              | 16+j12              | 10-j18              |

Требуется:

- 1.определить токи и напряжения на всех участках схемы.
- 2.составить баланс активных мощностей.
- 3.построить в масштабе векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

#### ***Расчетно-графическая работа № 2***

##### **Расчет разветвленной магнитной цепи при постоянных токах графоаналитическим способом**

На (рисунке 5.1) показана цепь с источником периодической несинусоидальной ЭДС. График функции  $e = f(\omega t)$  изображен на (рисунке 5.2). Амплитуда ЭДС, угловая частота первой гармоники и параметры цепи даны в таблице 2.

Для расчета данной цепи необходимо:

1. Разложить аналитически в ряд Фурье заданную периодическую несинусоидальную ЭДС  $e = f(\omega t)$ , ограничившись вычислением первых трех гармоник, написать уравнение мгновенного значения ЭДС.
2. Определить действующее значение несинусоидальной ЭДС, заданной графиком на (рис. 5.2)
3. Вычислить действующее значение тока на неразветвленном участке цепи и записать закон его изменения  $i = f(\omega t)$  с учетом указанных выше членов разложения в ряд Фурье.
4. Построить график тока на неразветвленном участке цепи. На графике показать первые три гармоники и суммарную кривую, полученную в результате графического сложения отдельных гармоник.
5. Определить активную, реактивную, полную мощности цепи.

Таблица 2

| Предпоследняя цифра шифра | Форма кривой ЭДС | $E_m$ , В | $\omega$ , рад/с | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $L$ , мГн | $C$ , мкФ |
|---------------------------|------------------|-----------|------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 1                         | рис.5.2 а        | 100       | 1000             | 25         | 20         | 15        | 40        |
| 2                         | рис.5.2 б        | 50        | 1000             | 10         | 10         | 10        | 20        |
| 3                         | рис.5.2 в        | 60        | 5000             | 40         | 35         | 12        | 5         |
| 4                         | рис.5.2 а        | 120       | 5000             | 120        | 90         | 20        | 2,5       |
| 5                         | рис.5.2 а        | 80        | 10000            | 45         | 65         | 4         | 3,33      |
| 6                         | рис.5.2 б        | 150       | 1000             | 20         | 25         | 20        | 40        |
| 7                         | рис.5.2 в        | 100       | 5000             | 35         | 40         | 6         | 5         |
| 8                         | рис.5.2 в        | 80        | 1000             | 15         | 20         | 15        | 20        |
| 9                         | рис.5.2 а        | 120       | 5000             | 100        | 100        | 20        | 2         |
| 0                         | рис.5.2 б        | 150       | 10000            | 25         | 30         | 4         | 1         |

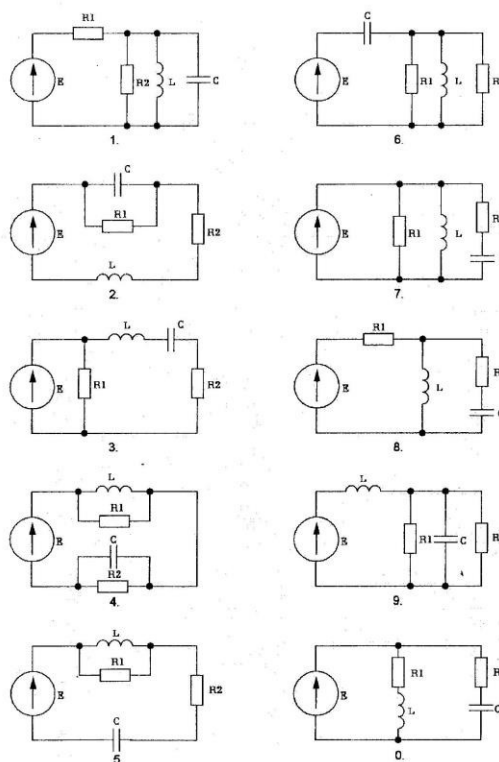


Рис.5.1

Контрольные задания имеют 100 вариантов. Варианты одного и того же задания отличаются друг от друга схемами и числовыми значениями заданных величин. Исходные расчетные данные к задачам определяют по двум последним цифрам шифра студента: по предпоследней цифре выбирают номер строки в таблице, а по последней цифре номер схемы.

### Критерии оценивания выполнения работы

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Уровни освоения                                                            | Критерии оценивания (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Оценка  |
| ОПК 14<br>ОПК 18             | ОПК14.1:<br>Осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных<br>ОПК 18.6<br>Использует законы механики, термодинамики и электротехники в своей профессиональной деятельности, применяет их в теоретических и экспериментальных исследованиях | <i>знать:</i><br>теоретические основы электротехники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;<br><i>уметь:</i><br>использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин;<br><i>владеть:</i> методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, навыками решения задач и проведения | Высокий                                                                    | Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму.                      | отлично |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Базовый                                                                    | Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму. | хорошо  |

|  |  |                                                                                    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  |  | лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля. | Минимальный | Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки. | удовлетворительно   |
|  |  |                                                                                    | Не освоены  | Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.          | неудовлетворительно |

**Баллы за текущую работу складываются с баллами, полученными за экзамен, и оцениваются в соответствии с таблицей:**

| Автоматическая оценка | Баллы за экзамен | Общая сумма баллов | Итоговая оценка по европейской системе | Итоговая оценка |
|-----------------------|------------------|--------------------|----------------------------------------|-----------------|
| Отлично, А            | 0 – 27           | 95 - 100           | Превосходно                            | 5               |
| Отлично, В            | 0 – 27           | 85 –94,9           | Отлично                                |                 |
| Хорошо, С             | 0 – 27           | 75 –84,9           | Очень хорошо                           | 4               |
| Хорошо, D             | 0 – 27           | 65 –74,9           | Хорошо                                 | 4               |
| Удовлетворительно, Е  | 0 – 27           | 55 –64,9           | Удовлетворительно                      | 3               |

|                         |   |           |                                                            |   |
|-------------------------|---|-----------|------------------------------------------------------------|---|
| Неудовлетворительно, FX | - | 25 – 54,9 | Неудовлетворительно с<br>возможной пересдачей              | 2 |
| Неудовлетворительно, F  | - | 0 – 24,9  | Неудовлетворительно с<br>повторным изучением<br>дисциплины | 2 |

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры                                    |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид процедуры                                               | экзамен                                                                                                                                                                                                                                       |
| Цель процедуры                                              | выявить степень сформированности компетенции ОПК-14.1; ОПК-18.6                                                                                                                                                                               |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 3 курса бакалавриата                                                                                                                                                                                                                 |
| Период проведения процедуры                                 | Зимняя экзаменационная сессия                                                                                                                                                                                                                 |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| Требования к банку оценочных средств                        | -                                                                                                                                                                                                                                             |
| Описание проведения процедуры                               | Экзамен принимается в устной форме по билетам.<br>Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.                                                                     |
| Шкалы оценивания результатов                                | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.                                                                                                                                                                                          |
| Результаты процедуры                                        | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.                                                                                                                              |

## 7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

| №                                | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов                                                                                                                                                                                                                                        | Печатные издания: наличие в НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |                                                                          |
| 1.                               | Демирчян К.С., Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для студентов вузов. – СПб.: Питер, 2009                                                                                                                                                                                                                               | 15                                                                                |                                                                          |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |                                                                          |
| 1.                               | Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учеб. для вузов / Е. А. Лоторейчук. - Москва: ИД Форум, 2008; Инфра-М. - 317 с. Допущено МО РФ                                                                                                                                                                                                                    | 1                                                                                 |                                                                          |
| 2.                               | Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. В 3-х ч: учеб. для студ. вузов / Л. А. Бессонов. - Изд. 4-е. - Москва: Высш. шк., 1964. - 750 с. допущено МО РФ                                                                                                                                                                                                     | 1                                                                                 |                                                                          |
| 3.                               | Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей электромагнитного поля Учебное пособие для студентов высших учебных заведений Москва: Академия 2004 рекомендовано УМО в области энергетики                                                                                                                                                | 1                                                                                 |                                                                          |
| 4.                               | Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники учеб. Пособие СПб.: Питер 2004                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                 |                                                                          |
| 5.                               | Мурзин Ю.М. Электротехника Учебное пособие для студентов высших учебных заведений СПб.: Питер 2007 допущено МО РФ                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                                                                                 |                                                                          |
| 6.                               | Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники: Курс лекций Учебное пособие для студентов высших учебных заведений СПб.: Корона-Принт 2004                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                 |                                                                          |
| 7.                               | Горбов А.М., Справочник по электротехнике, М.: АСТ, 2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                                                                                 |                                                                          |
| 8.                               | Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Под ред. Бессонова Л.А., учеб. пособие. ВШ, 2002 г.                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                                 |                                                                          |
| 9.                               | Афанасьев, А. Ю. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 208 с. - ISBN 978-5-9729-1387-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972913879.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972913879.html</a> |                                                                                   | Консультант студента                                                     |

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14650>  
- Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Теоретические основы электротехники» (составители Старостина Л.В., Чепайкина Т.А.), включающий методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
2. <https://electricalschool.info/diafilmy/> - Школа для электрика;
3. <http://www.elecab.ru/history.shtml> - Справочник электрика и энергетика;
4. <https://zistons.ru/> - Методики испытания электрооборудования, релейная защита, нормативно-техническая литература;
5. <http://opac.s-vfu.ru/wlib/> – электронная библиотека СВФУ.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

- учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, мультимедийным проектором и экраном (А510);
- стенды учебной лаборатории «Электротехника и электроника» (А508 УАК).

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>4</sup>**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

- MS WORD, MS PowerPoint.

### **10.3. Перечень информационных справочных систем**

систем Консультант+, Гарант

---

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.21 Теоретические основы электротехники

| Учебный<br>год | Внесенные изменения | Преподаватель<br>(ФИО) | Протокол заседания<br>выпускающей кафедры<br>(дата, номер), ФИО зав.<br>кафедрой, подпись |
|----------------|---------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |
|                |                     |                        |                                                                                           |

*В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.*