

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Должность: Проректор по образованию МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 04.08.2025

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Факультет **Информационного и технического сервиса**
Кафедра **Цифровых систем и инженерных технологий**

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» августа 2025 г. протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ Кудрявцев М.Г.

«28» августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) программы **Электроснабжение сельских территорий**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль направленности Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в АПК.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом
Кафедры Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ к.т.н., доцентом
Поповой М.В.

Рецензент: *к.т.н., доцент кафедры Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ Закабунин Александр Викторович*

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| <p>Общепрофессиональная компетенция ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p> <p>ИД-1ОПК-4 Знать: физическую сущность и математическое описание происходящего в электрических машинах электромеханического преобразования энергии. основные зависимости, характеристики и параметры электрических машин и трансформаторов, которые анализируются в задачах проектного и эксплуатационного характера; требования к содержанию отчетов по лабораторному исследованию электрических машин и трансформаторов. Знать: законы электротехники, основные законы магнитных цепей, принципы действия и области применения основных электротехнических устройств, свойства активных и реактивных элементов электрических цепей, свойства линейных и нелинейных элементов электрических цепей, методы построения и чтения электрических, функциональных и блок-схем основных электротехнических устройств; практическими навыками оценки погрешностей экспериментов; способы использования и подключения электротехнических устройств с учётом их свойств; методы достижения оптимальных эксплуатационных характеристик с использованием теоретических знаний об устройстве, принципе действия различных электротехнических устройств.</p> | <p>Знать (З): фундаментальные законы теории электромагнитного поля и теории цепей, Уметь (У): применять теоретические знания к расчету, анализу и синтезу электрических цепей, Владеть (В): методами построения и чтения электрических, функциональных и блок-схем основных электротехнических устройств,</p> |
| <p>ИД-2 ОПК-4 Уметь: выявлять физические основы работы электрических машин и выполнять применительно к ним технические расчеты; проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов с целью построения основных характеристик электрических машин и трансформаторов Уметь: применять теоретические знания к расчету и анализу электрических и магнитных цепей;</p> | <p>Знать (З): современные методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, принципы действия и области применения основных электротехнических устройств; Уметь (У): исследовать электрические и магнитные цепи в статическом и динамическом режимах работы; Владеть (В): методами формирования и решения уравнений электрических цепей в установившихся и динамических режимах.</p> |
| <p>ИД-3 ОПК-4 Владеть: навыками подключения и использования электротехнических и измерительных устройств; применения теоретических</p> | <p>Знать (З): основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей; способы расчёта несинусоидальных цепей; способы</p> |

| | |
|---|--|
| <p>знаний к синтезу электрических цепей различного назначения; подключать и обеспечивать номинальный режим эксплуатации различных электротехнических устройств; решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники; навыками организовать оптимальное сетевое питание устройств и приборов, применяемых в профессиональной деятельности с учетом свойств активных и реактивных элементов цепей, с учётом свойств несинусоидальных и нелинейных цепей, в том числе цепей с распределёнными параметрами.</p> | <p>упрощённого расчёта нелинейных цепей; Уметь (У): пользоваться осциллографом и другой измерительной аппаратурой; Владеть (В): методами построения и чтения электрических, функциональных и блок-схем основных электротехнических устройств, методами формирования и решения уравнений электрических цепей в установившихся и динамических режимах.</p> |
|---|--|

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Теоретические основы электротехники (Б1.О.28.08) относится к части технологии и средства монтажа электрооборудования ОПОП ВО.

Цель: формирование теоретических знаний в области основных понятий и законов электротехники; методов анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей; овладение методами расчета электромагнитных полей; овладение методами расчета и синтеза электрических и магнитных цепей.

Задачи:

- усвоение основных законов линейных и нелинейных электрических цепей;
- овладение методами расчета электромагнитных полей, электрических и магнитных цепей;
- изучение организации сетевого питания;
- изучение симметричных режимов работы трёхфазных цепей;
- изучение несимметричных и аварийных режимов работы трёхфазных цепей;
- усвоение методов расчёта цепей несинусоидального тока;
- изучение динамических режимов работы цепей постоянного и синусоидального токов;
- формирование понятия о работе цепей с распределёнными параметрами.

3. Объем учебной 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

3.1 Очная форма обучения

| Вид учебной работы | 4 семестр | 5 семестр |
|--|------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 4 | 4 |
| часов | 144 | 144 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 48 | 32 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 16 | 16 |
| занятия семинарского типа | 32 | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 77 | 108 |

| | | |
|------------------------------|-----------|-----------------------------|
| в т.ч. курсовая работа | 10 | 10 |
| Контроль | | 9 |
| Вид промежуточной аттестации | | курсовая работа, экзамен |

3.2 Заочная форма обучения

| | |
|--|-----------------------------|
| Вид учебной работы | 4 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 8 |
| часов | 288 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 24,3 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 8 |
| занятия семинарского типа | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 254,7 |
| в т.ч. курсовая работа | 10 |
| Контроль | 9 |
| Вид промежуточной аттестации | курсовая работа, экзамен |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Код компетенции |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|---|-----------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1: «Основные понятия и законы электромагнитного поля» | 27 | 12 | 15 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Разноуровневые задачи и задания, тест, Собеседование | опк-4 |
| 1.1. Место дисциплины в общей системе электротехнического образования. | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| 1.2. Теория электромагнитного поля | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| Раздел 2 «Электрические цепи постоянного тока» | 27 | 12 | 15 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Разноуровневые задачи и задания, тест, Собеседование | опк-4 |
| 2.1. Основные законы цепей постоянного тока. | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| 2.2. Методы расчета цепей постоянного тока | 13,5 | 6 | 7,5 | | |

| | | | | | |
|--|-------|----|-------|---|-------|
| | | | | ие | |
| Раздел 3 «Электрические цепи однофазного синусоидального тока» | 27 | 12 | 15 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Расчетно- графическая работа, Разноуровневые задачи и задания, тест , Собеседование | ОПК-4 |
| 3.1. Синусоидальные напряжения и ЭДС | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| 3.2. Методы расчета цепей синусоидального тока | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| Раздел 4. «Электрические цепи трехфазного синусоидального тока»» | 27 | 12 | 15 | Курсовая работа, Задача (практическое задание, лабораторная работа), Расчетно- графическая работа, Разноуровневые задачи и задания, тест, Собеседование | ОПК-4 |
| 4.1 Понятия о трехфазных цепях | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| 4.2. Расчеты трехфазных цепей | 13,5 | 6 | 7,5 | | |
| Итого за семестр | 108 | 48 | 60 | | ОПК-4 |
| Раздел 5. «Нелинейные цепи постоянного и синусоидального токов» | 24,75 | 12 | 12,75 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Разноуровневые задачи и задания, тест, Собеседование | ОПК-4 |
| 5.1. Нелинейные цепи постоянного тока | 12,5 | 6 | 6,5 | | |
| 5.2. Нелинейные цепи синусоидального тока | 12,25 | 6 | 6,25 | | |
| Модуль 6 «Магнитные цепи и цепи с распределенными параметрами» | 24,75 | 12 | 12,75 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Разноуровневые задачи и задания, тест , Собеседование | |
| Тема 6.1. Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках | 12,5 | 6 | 6,5 | | |
| Тема 6.2. Электрические цепи с распределенными параметрами | 12,25 | 6 | 6,25 | | |

| | | | | |
|---|-------|----|-------|---|
| Модуль 7. «Электрические цепи несинусоидального периодического тока» | 24,75 | 12 | 12,75 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Расчетно-графическая работа, Разноуровневые задачи и задания, тест, Собеседование |
| Тема 7.1. Методы разложения несинусоидальных функций в ряд Фурье | 12,5 | 6 | 6,5 | |
| Тема 7.2. Методы расчета цепей несинусоидального тока | 12,25 | 6 | 6,25 | |
| Модуль 8. «Работа электрических цепей в динамическом режиме» | 24,75 | 12 | 12,75 | Задача (практическое задание, лабораторная работа), Расчетно-графическая работа, Разноуровневые задачи и задания, тест, Собеседование |
| Тема 8.1. Понятие о переходных процессах в электрических цепях | 12,5 | 6 | 6,5 | |
| Тема 8.2. Методы расчета переходных процессов | 12,25 | 6 | 6,25 | |
| Курсовая работа | | | 9 | |
| Итого за семестр | 108 | 48 | 60 | |
| ИТОГО по дисциплине | | | | |

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|--|---|---|
| 1 | Задача (практическое задание, лабораторная работа) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий. | Комплект задач и заданий |
| 2 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД |
| 3 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 7 | Курсовая работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или | Комплект контрольных |

| | | разделу | заданий по вариантам |
|----|---------------------------------|---|---|
| 12 | Разноуровневые задачи и задания | Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект разноуровневых задач и заданий |
| 13 | Расчетно-графическая работа | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом. | Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы |

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. «Основные понятия и законы электромагнитного поля»*

Цели – фундаментальные законы теории электромагнитного поля и теории цепей, современные методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, принципы действия и области применения основных электротехнических устройств;.

Задачи – Умение применять на практике законы электромагнитного поля и теории электрических цепей, умение использовать на практике методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Место дисциплины в общей системе электротехнического образования: основные этапы развития электротехники, место дисциплины в общей системе электротехнического образования.

1.2. Теория электромагнитного поля: общая физическая основа задач электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.

Раздел 2. «Электрические цепи постоянного тока»*

Цели – приобретение теоретических и практических навыков в области основных электротехнических законов и расчета цепей постоянного тока

Задачи – Умение рассчитывать цепи постоянного тока с одним и несколькими источниками ЭДС, применяя электротехнические законы на практике. Уметь использовать методы расчета цепей постоянного тока (метод уравнений Кирхгофа, метод суперпозиции (наложения), метод контурных токов)

2.1. Основные законы цепей постоянного тока: законы Ома и Кирхгофа, принцип составления уравнений по законам Кирхгофа.

2.2 Методы расчета цепей постоянного тока: методы расчета электрических цепей, метод уравнений Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов, наложения, баланс мощностей.

Раздел 3. «Электрические цепи однофазного синусоидального тока»*

Цели – приобретение теоретических и практических навыков области расчетов цепей переменного тока, знаний методов расчета синусоидальных величин (комплексный, графический).

Задачи – Освоить основные методы расчета синусоидальных величин, освоить расчет последовательной и параллельной цепи с реактивными элементами. Уметь складывать и вычитать синусоидальные величины.

3.1. Синусоидальные напряжения и ЭДС: синусоидальные ЭДС, напряжения и токи, источники синусоидальной ЭДС, количественная оценка синусоидальных величин, комплексные числа, векторные диаграммы

3.2. Методы расчета цепей синусоидального тока: комплексное сопротивление и проводимость, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, расчет цепей с различным соединением элементов, активная, реактивная и полная мощности, резонансы.

Раздел 4. «Электрические цепи трехфазного синусоидального тока»*

Цели – приобретение теоретических и практических навыков области расчетов трехфазных цепей.

Задачи – Знать схемы соединения трехфазных цепей, назначение нулевого провода. Выполнить курсовую работу по теме «Расчет трехфазной цепи синусоидального тока».

4.1 Понятия о трехфазных цепях: преимущества трехфазного тока, понятия о трехфазных источниках ЭДС и тока, получение вращающегося магнитного поля, схемы соединения трехфазных цепей.

4.2. Расчеты трехфазных цепей: методы расчета трехфазных цепей, симметричные и несимметричные цепи, применение симметричных составляющих для расчета несимметричных трехфазных цепей.

Раздел 5. «Нелинейные цепи постоянного и синусоидального токов»

Цели – осветить нелинейные цепи постоянного и синусоидального токов, их особенности, методы расчета

Задачи – Умение применять на практике расчет нелинейных цепей при различном соединении элементов. Уметь заменить периодическую синусоидальную величину тригонометрической функцией, разложение в ряд Фурье.

Перечень учебных элементов раздела:

5.1. Нелинейные цепи постоянного тока понятия о нелинейных цепях, замена нелинейного участка цепи линейным, статическое и дифференциальное сопротивление, расчет цепей при различном соединении элементов.

5.2. Нелинейные цепи синусоидального тока: особенности цепей переменного тока, методы расчета, нелинейное сопротивление как генератор высших гармоник

Раздел 6. «Магнитные цепи и цепи с распределенными параметрами»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков в области основных характеристик магнитного поля, основных законов магнитных цепей

Задачи – Умение привести нелинейную электрическую аналогию, рассчитывать магнитные цепи.

6.1. Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках: основные характеристики магнитного поля, основные законы магнитных цепей, нелинейная электрическая аналогия, расчет магнитных цепей

6.2. Электрические цепи с распределенными параметрами: примеры цепей с распределенными параметрами, уравнение линии с распределенными параметрами.

Раздел 7. «Электрические цепи несинусоидального периодического тока»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков области периодических несинусоидальных величин, их расчета.

Задачи – Освоить основные методы разложения несинусоидальных функций в ряд Фурье: аналитический и графический методы разложения в ряд Фурье несинусоидальных величин.

7.1. Методы разложения несинусоидальных функций в ряд Фурье: аналитический и графический методы разложения в ряд Фурье несинусоидальных величин, виды симметрии, количественная оценка несинусоидальных токов и напряжений.

7.2. Методы расчета цепей несинусоидального тока: методы расчета, высшие гармоники в трехфазных цепях.

Раздел 8. «Работа электрических цепей в динамическом режиме»

Цели – приобретение теоретических и практических навыков области расчета переходных процессов.

Задачи – освоить методы расчета переходных процессов: Классический метод расчета переходных процессов, порядок расчета, расчет переходного процесса в цепи с одним накопителем и несколькими накопителями электрической энергии, операторный метод расчета, преобразование Лапласа.

8.1. Понятие о переходных процессах в электрических цепях: причины возникновения и сущность переходных процессов.

8.2. Методы расчета переходных процессов: Классический метод расчета переходных процессов, порядок расчета, расчет переходного процесса в цепи с одним накопителем и несколькими накопителями электрической энергии, операторный метод расчета, преобразование Лапласа.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1. | Теоретические основы электротехники: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы / Росс. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Переверзев А.А., Попова М.В. М., 2019 г. |
| 2. | Теоретические основы электротехники: методические указания по выполнению практических и лабораторных работ / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост.: Л.В. Беляева, А.А. Переверзев, С.И. Копылов. – М., 2014, 24 с |

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1. | Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учеб. для бакалавров/ Л.А. Бессонов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012.–701с. | 28 |
| 2. | Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: учеб. пособие/ под ред. Г.И. Атабекова. – СПб: Лань, 2010. – 432 с. | 35 |
| 3. | Электрические машины: учеб. для бакалавров/ под ред. И.П. Копылова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 675с. | 36 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1. | Карабашев, Г.П. Трёхфазные цепи: учеб. пособие [Электронный ресурс] /Г.П. Карабашев. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 74 с. | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/2353 |
| 2. | Афанасьева, Н.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Н.А. Афанасьева, Л.П. Булат. – СПб.: СПНИУ ИТМО, 2005. – 178 с. | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/3046 |
| 3. | Макаричев, Ю.А. Синхронные машины: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Ю.А. Макаричев, В.Н. Овсянников. – Самара: ГОУ ВПО СГТУ, 2010. – 156 с. | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/873 |
| 4. | Ткаченко, Н.И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Н.И. Ткаченко, С.Е. Башняк. – Ростов н/Д.: Донской ГАУ, 2015. – 61 с. | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/4342 |

| | | |
|----|---|---|
| 5. | Калинин, В.Ф. Теоретическая электротехника в электрооборудовании [Электронный ресурс] / В.Ф. Калинин, В.М. Иванов. – Тамбов: ТГТУ, 2010. – 316 с. | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/866 |
| 6. | Усольцев А.А. Общая электротехника [Электронный ресурс] / А.А. Усольцев. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 301 с. | http://ebs.rgunh.ru/?q=node/822 |

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

| № п/п | Электронный образовательный ресурс | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|---|---|
| 1. | Пономаренко, В.К. Электротехника: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.К. Пономаренко. – СПб.: ГОУ ВПО СПбГТУРП, 2010. – 105 с. | http://window.edu.ru/resource/331/76331 |
| 2. | Панфилов, С.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] / С.А. Панфилов, Н.Р. Некрасова, О.Ю. Коваленко. – Саранск: МГУ имени Н.П. Огарёва, 2013. – 142 с. | http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm |

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 на 5 лет, пролонгирован с 26.02.2025 сроком на 5 лет

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

| | |
|--|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет</p> | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5</p> |
| <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Лабораторно-практические многофункциональные стенды для выполнения лабораторно-практических занятий «Электрические и магнитные цепи». Лабораторный стенд «Исследование характеристик асинхронного</p> | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 507 Площадь помещения 49,1 кв.м № по технической инвентаризации 507, этаж 5</p> |

| | |
|---|---|
| двигателя и генератора». Лабораторный стенд «Исследование трёхфазных цепей» | |
| Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет. | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1 |
| Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет. | 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3 |
| Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS. | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1 |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) программы **Электроснабжение сельских
территорий**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2024г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Индикаторы достижения компетенций | Уровень освоения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|---|--------------------------------------|--|--|
| <p>ОПК-4 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p> | <p>Пороговый (удовлетворительно)</p> | <p>Знает:основные электротехнические законы, схемы соединения цепей, методы расчетов, однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Умеет:Рассчитывать цепи постоянного и переменного токов Владеет:Методами расчета цепей постоянного и синусоидального токов</p> | <p>Тест, собеседование</p> |
| | <p>Продвинутый (хорошо)</p> | <p>Знает твердо:основные электротехнические законы, схемы соединения цепей, методы расчетов, однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Схемы соединения трехфазных цепей с симметричной и несимметричной нагрузкой. Умеет уверенно:Рассчитывать цепи постоянного и переменного токов. Строить векторные диаграммы, складывать и вычитать синусоидальные величины Владеет уверенно:Методами расчета цепей постоянного и синусоидального токов.</p> | <p>Тест, собеседование, работа у доски, выполнение курсовой работы</p> |
| | <p>Высокий (отлично)</p> | <p>Имеет сформировавшееся систематические знания:основные электротехнические законы, схемы соединения цепей, методы расчетов, однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Схемы соединения трехфазных цепей с симметричной и несимметричной нагрузкой. Имеет сформировавшееся систематическое умение:Рассчитывать цепи постоянного и переменного токов. Строить векторные диаграммы, складывать и вычитать синусоидальные величины. Рассчитывать трехфазные цепи, находить ток в нулевом проводе при несимметричной нагрузке. Показал сформировавшееся систематическое владение:Методами расчета цепей постоянного и синусоидального токов. Построением векторных диаграмм соединений трехфазных цепей</p> | <p>Тест, собеседование, работа у доски, выполнение курсовой работы, решение дополнительных задач</p> |

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля | Отсутствие усвоения (ниже порогового)* | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|----------------------------|---|---|--|--|
| Выполнение курсовой работы | не выполнена или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |
| Собеседование | Нет ответов на заданные вопросы | Задание сдано письменно, частично выполнено | Задание сдано в письменной и устной форме без существенных замечаний | Задание сдано в письменной и/ или устной форме без существенных замечаний, ответ на дополнительные вопросы |

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|--|--|--|--|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант) | Менее 51% | 51-79% | 80-90% | 91% и более |
| Выполнение курсовой работы | не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к | показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. | показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к | показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| | оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. | | оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. | сроков ее исполнения. |
|--|--|--|--|-----------------------|

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
по дисциплине**

Тема курсовой работы

«Расчет симметричной трехфазной цепи синусоидального тока»

В начале трехфазной сети с линейным напряжением U подключен электродвигатель, а в конце линии – электрическая печь, фазы которой соединены треугольником.

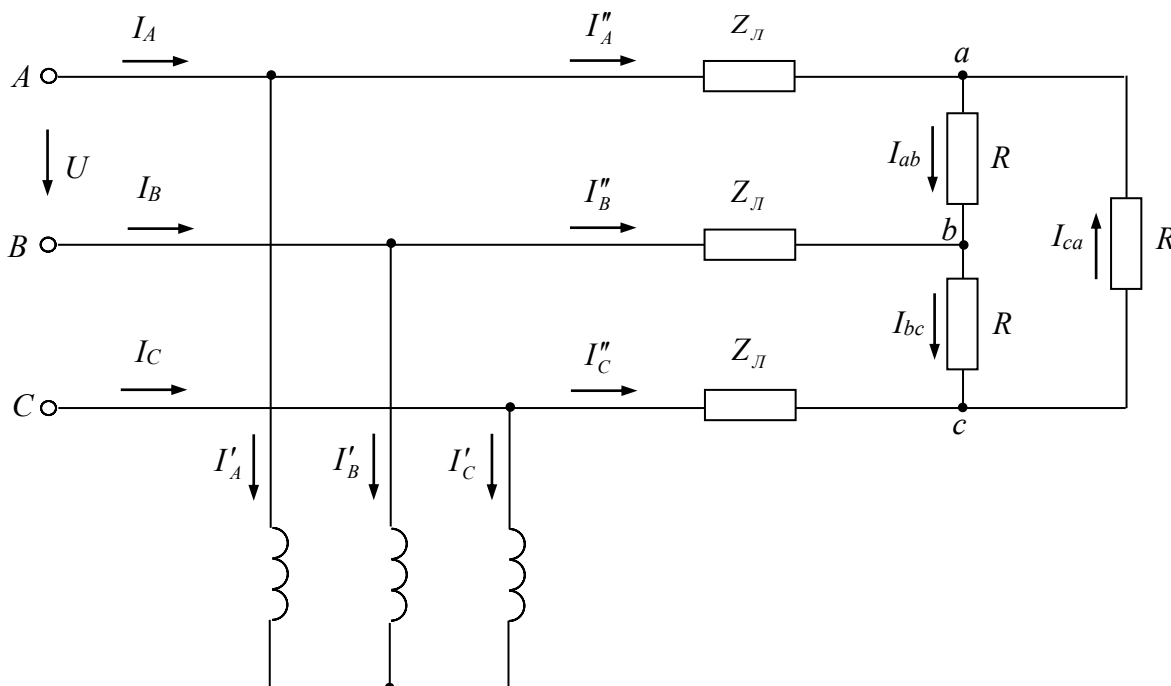


Рис. 1. Схема заданной трехфазной цепи.

Требуется:

1. Выбрать схему соединения обмоток электродвигателя и начертить схему заданной цепи.
2. Вычислить:
 - 2.1. Линейные токи электродвигателя;
 - 2.2. Линейные токи печи;
 - 2.3. Входные токи цепи;

Примерные задания итогового теста для 6 семестра

1. Статическое сопротивление нелинейной цепи:

- производная напряжения по току;
- отношение напряжения к току в рабочей точке вольтамперной характеристики;
- эквивалентное сопротивление всей цепи.

2. Появление высших гармоник в кривой тока при синусоидальном напряжении связано:

- с наличием нелинейного элемента в цепи;
- со схемой соединения цепи;
- с методикой расчета.

3. Феррорезонанс напряжений возникает в цепях:

- с параллельным соединением резистора, катушки с сердечником и конденсатора;
- с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности;
 - с последовательным соединением катушки с сердечником и конденсатора

Комплект оценочных материалов по дисциплине «ТОЭ»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

| № | Задание | Варианты ответов | Верный ответ или №верного ответа | Формируемая компетенция |
|-------------------------------|--|--|--|-------------------------|
| Задания закрытого типа | | | | |
| 1. | Алгебраическая сумма напряжений в замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС: | 1. По второму закону Кирхгофа 2. По закону Ома 3. По первому закону Кирхгофа | 1. По второму закону Кирхгофа | ОПК-4 |
| 2. | Алгебраическая сумма токов в узле равна нулю: | 1. По первому закону Кирхгофа 2. По второму закону Кирхгофа 3. По закону Ома | 1. По первому закону Кирхгофа | ОПК-1 |
| 3. | В цепи с индуктивностью вектор тока | 1. Совпадает с вектором напряжения 2. Отстает от вектора напряжения на 90° 3. Опережает вектор напряжения на 90° | 2. Отстает от вектора напряжения на 90° | ОПК-4 |
| 4. | Радиодеталь, выполняемая из высокоомных сплавов и способная преобразовывать электрическую энергию в тепловую, называется | 1. Индуктивностью 2. Резистором 3. Конденсатором | 2. Резистором | ОПК-4 |
| Задания открытого типа | | | | |
| 1 | Что представляет собой индуктивность? | Индуктивность – это радиодеталь, состоящая из спиральной обмотки и способная концентрировать переменное магнитное поле | | ОПК-4 |
| 2 | В четырехпроводной трехфазной цепи при симметричной нагрузке линейный ток $I_l = 2A$. Чему равно значение тока в нулевом проводе? | При симметричной нагрузке в четырехпроводной «звезде» ток в нулевом проводе отсутствует, поэтому его значение будет равно 0. | | ОПК-4 |
| 3 | На каком явлении основано получение переменного тока? | Получение переменного синусоидального тока основано на явлении электромагнитной | | ОПК-4 |

| | | | |
|----|--|--|-------|
| | | индукции | |
| 4 | Приборы каких систем показывают действующее значение синусоидального тока? | Действующее значение измеряют приборы электромагнитной, электродинамической, тепловой систем. | ОПК-4 |
| 5 | Линейное напряжение трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник», равно 380 В. Определите фазное напряжение | В трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник» фазные и линейные напряжения равны, поэтому фазное напряжение будет также равно 380 В | ОПК-4 |
| 6 | В трехфазной симметричной цепи линейное напряжение равно 380 В. Сопротивление фаз по 10 Ом. Определить ток в нулевом проводе:..... | При симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда», ток в нулевом проводе отсутствует, а значит его значение равно 0 А | ОПК-4 |
| 7 | Сформулируйте второй закон Кирхгофа | В замкнутом контуре сумма ЭДС равна сумме падений напряжений, действующих в этом контуре. $\sum E = \sum U = \sum I \cdot R$ | ОПК-4 |
| 8 | Единицы измерения полной мощности... | Полная мощность измеряется в Вольт-Амперах (ВА), $S = U \cdot I$ | ОПК-4 |
| 9 | Для чего используется действующее значение синусоидального тока? | Для количественной оценки синусоидального тока используется действующее значение тока | ОПК-4 |
| 10 | Сформулируйте закон Ома для участка цепи | Сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению | ОПК-4 |
| 11 | Сформулируйте первый закон Кирхгофа для токов в узле. | Сумма токов в узле равна 0, токи, подтекающие к узлу, берутся со знаком «+», а оттекающие со знаком «-». $\sum I = 0$ | ОПК-4 |