

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теоретические основы электротехники
(наименование)

Форма обучения: очная/заочная/очно-заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 360 (10)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование теоретических основ расчета и анализа электрических, магнитных цепей и электромагнитного поля; формирование знаний, необходимых для изучения комплекса специальных электрических дисциплин.

Задачи дисциплины сводятся к:

- формирование знаний теоретических основ электротехники, теории электрических и магнитных цепей, законов электромагнитного поля, методов анализа цепей постоянного и переменного тока, методов расчета электромагнитных полей.
- формирование умений рассчитывать линейные и нелинейные электрические цепи в установившихся и переходных режимах, проводить анализ и расчет различных электромагнитных полей.
- формирование навыков использования электронного моделирования электрических схем на основе прикладного программного обеспечения, экспериментального исследования электрических схем и электромагнитных полей.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока, в электростатических полях, в электрических полях постоянного тока, магнитных полях, в переменных электромагнитных полях.
- методы анализа и расчета электрических цепей и различных электромагнитных полей.
- методы экспериментального исследования режимов работы электрических цепей

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которыми соотносятся планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|----------------------|
| ОПК-4 | ИД-1 ОПК-4 | Знать - законы электрических цепей | Знает теоретические основы электротехники, основы энергетики, принципы работы и характеристики электрических машин различных типов. | Теоретический опрос. |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|--|
| | ИД-2 ОПК-4 | Уметь - выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного токов | Умеет применять метод анализа, моделирования электрических цепей постоянного тока, режимов работы трансформаторов, электрических машин | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Задания для выполнения расчетно-графических работ. Отчет по индивидуальным заданиям. Практические задания экзамена. |
| | ИД-3 ОПК-4 | Владеть - навыками расчета электрических цепей | Владеет навыками расчета и анализа электрических цепей, объектов энергетики, режимов работы электрических машин разных типов. | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Задания для выполнения расчетно-графических работ. Отчет по индивидуальным заданиям. Практические задания экзамена. |
| ОПК-6 | ИД-1 ОПК-6 | Знать - методы исследования и расчета электрических цепей постоянного тока; - методы исследования и расчета электрических цепей переменного тока; - методы исследования и расчета переходных процессов в электрических цепях; - методы анализа и расчета электромагнитных полей | Знает современные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин. | Теоретический опрос. Теоретические вопросы экзамена.. |
| | ИД-2 ОПК-6 | Уметь - выполнять исследования и расчеты переходных процессов в электрических цепях; | Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оце- | Отчеты по практическим занятиям и лабораторным работам. Задания для выполнения расчетно-графических |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|---|
| | | - проводить анализ и расчет типовых электромагнитных полей | наивысшая их погрешность. | работ. Отчет по индивидуальным заданиям. Практические задания экзамена. |
| | ИД-3 ОПК-6 | Владеть - навыками анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях; - методами исследования и расчета электромагнитных полей. | Владеет навыками проведения измерений различных параметров объектов профессиональной деятельности. | Теоретический опрос. Вопросы к экзаменам. Практические задания экзамена. |

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: Контактная аудиторная работа, из них: | 108 | 54 | 54 |
| - лекции (Л) | 36 | 18 | 18 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 32 | 16 | 16 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 32 | 16 | 16 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 8 | 4 | 4 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 180 | 90 | 90 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 72 | 36 | 36 |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | 180 | 180 |

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|-----------|-----------|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 3-й семестр | | | | |
| Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий | 6 | 8 | 6 | 26 |
| Тема 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий | 2 | 8 | 2 | 14 |
| Тема 2. Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий | 4 | | 4 | 12 |
| Раздел 2. Цепи с источниками гармонических воздействий | 4 | | 6 | 24 |
| Тема 3. Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий | 2 | | 2 | 12 |
| Тема 4. Символический (комплексный) метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий | 2 | | 4 | 12 |
| Раздел 3. Резонансы. Индуктивно связанные элементы | 4 | 4 | | 22 |
| Тема 5. Резонансные явления | 2 | 4 | | 12 |
| Тема 6. Индуктивно связанные цепи | 2 | | | 10 |
| Раздел 4. Трехфазные цепи | 4 | 4 | 4 | 18 |
| Тема 7. Линейные и фазные токи и напряжения, связь между ними при различных способах соединения нагрузки | 2 | 4 | | 6 |
| Тема 8. Расчет трехфазных цепей | 2 | | 4 | 12 |
| ИТОГО по 3-му семестру | 18 | 16 | 16 | 90 |
| 4-й семестр | | | | |
| Раздел 5. Переходные процессы | 6 | 6 | 8 | 26 |
| Тема 9. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка | 3 | 6 | 4 | 14 |
| Тема 10. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка | 3 | | 4 | 12 |
| Раздел 6. Электростатическое поле | 4 | | 4 | 24 |
| Тема 11. Основные уравнения электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах | 2 | | | 12 |
| Тема 12. Электростатическое поле | 2 | | 4 | 12 |
| Раздел 7. Электрическое и магнитное поле постоянного тока | 4 | 4 | 4 | 22 |
| Тема 13. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде | 2 | 2 | 4 | 14 |
| Тема 14. Магнитное поле постоянного тока | 2 | 2 | | 8 |
| Раздел 8. Переменное электромагнитное по- | 4 | 6 | | 18 |

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| ле | | | | |
| Тема 15. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде и в диэлектрике | 2 | | | 9 |
| Тема 16. Электрический и магнитный поверхностные явления в проводниках | 2 | 6 | | 9 |
| ИТОГО по 4-му семестру | 18 | 16 | 16 | 90 |
| ИТОГО за дисциплину | 36 | 32 | 32 | 180 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--|
| 1 | Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий |
| 2 | Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий |
| 3 | Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий |
| 4 | Символический (комплексный) метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий |
| 5 | Расчет трехфазных цепей |
| 6 | Расчет переходных процессов в цепях первого порядка |
| 7 | Расчет переходных процессов в цепях второго порядка |
| 8 | Электростатическое поле |
| 9 | Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование тем лабораторных работ |
|--------|--|
| 1 | Исследование последовательного и параллельного соединения сопротивлений |
| 2 | Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи |
| 3 | Изучение принципа наложения токов |
| 4 | Изучение потенциалов электрической цепи. Построение потенциальной диаграммы цепи |
| 5 | Исследование переходных процессов в RC-цепи |
| 6 | Исследование переходных процессов в RLC-цепи |
| 7 | Резонанс напряжений |
| 8 | Резонанс токов |
| 9 | Исследование цепи трехфазного тока при соединении фаз нагрузки звездой |
| 10 | Исследование цепи трехфазного тока при соединении фаз нагрузки треугольником |
| 11 | Моделирование электрического поля двухпроводной линии передачи полем тока в проводящем листе |
| 12 | Исследование распределения постоянного тока в плоском проводящем листе. |
| 13 | Исследование взаимной индуктивности круглых и прямоугольных катушек |
| 14 | Построение петли магнитного гистерезиса |

Расчетно-графические работы

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|---|
| 1 | Расчет линейной электрической цепи с источниками постоянных воздействий |
| 2 | Расчет линейной электрической цепи с источниками гармонических воздействий |
| 3 | Расчет трехфазной цепи |
| 4 | Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами |
| 5 | Методы расчета электростатических полей |
| 6 | Применение метода зеркальных изображений |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Башарин С.А. Теоретические основы электротехники: учебник / С.А. Башарин, В.В. Федоров. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 384 с. :ил. | 20 |
| 2 | Касаткин А.С. Электротехника: учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2005. – 544с. : ил. | 20 |

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---|--|---|
| 3 | Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учеб. Пособие для студ. Вузов / М.А. жаворонков, А.В. Кузин. – М.: Академия, 2005. – 395 с. | 5 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Касаткин А.С. Электротехника: учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 6-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 542 С. | 135 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf , свободный | |
| 2. | Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал / Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не требуется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Рекус. Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учеб. Пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 2001. – 416 с. | 12 |
| 2 | Рекус Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус., В.Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 2001. – 255 с. | 3 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| 1 | Сборник задач по теоретическим основам электротехники: учеб. Пособие для вузов / под ред. Л.А. Бессонова. – 4-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2000. – 528 с. | 10 |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|----------------|--|---|--|
| Основная | Кузнецова Т.А. Основы теории цепей: учеб.пособие Ч.1. / Т.А. Кузнецова, Е.А. Кулютникова, А.А. Рябуха - Пермь: Изд-во Перм. Гос. Техн. Ун-та, 2008. – 227 с. | http://elib.pstu.ru/doc-view/?fDocumentId=718 | Сеть Интернет |
| Основная | Кузнецова Т.А. Основы теории цепей: | http://elib.pstu.ru/d | Сеть Интернет |

| | | | |
|----------------|--|---|---------------|
| | учеб.пособие Ч.2. / Т.А. Кузнецова, Е.А. Кулютникова, А.А. Рябуха - Пермь: Изд-во Перм. Гос. Техн. Ун-та, 2008. – 308 с. | os-view/?fDocumentId=719 | |
| Основная | Лукманов В.С. Теоретические основы электротехники. Часть 3. Теория электромагнитного поля: Учебное пособие / В.С.Лукманов; Уфимск. гос. авиац.техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2005. – 91 с. | http://e.lanbook.ru/ | Сеть Интернет |
| Дополнительная | Заневский Э.С. Общая электротехника и электроника. Физические основы и элементная база электроники: Конспект лекций / Э.С. Заневский; Перм. гос.техн. ун-т. – Электрон. Версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ 2004. – 114 с. | http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2651 | Сеть Интернет |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|-----------------|-----------------|
| Не используется | |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование БД | Ссылка на информационный ресурс |
|--|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | http://e.lanbook.ru/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|--|--|-------------------|
| Лекции. Лабораторные работы. Практические занятия. | Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Компьютер Проектор Экран настенный Источник питания dazhengps-302D, стенд «Виды трансформаторов тока», Измеритель сопротивления заземления М41611, Прибор Ц4317 м 20 , Реостат, Счётчик 5-50А, | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Генератор низкочастотный ГЗ-109 (лаборат), Лабораторные стенды "Уралочка" – 6 шт., Мегаомметр ЭС 0202/2Г Омметр Ф4103-М1, Осциллограф GOS-620 FG, Электротехника и основы электроники – 5 шт., Частотомер GFC-8010H , Генератор сигнала VC2002 , Измеритель LCRE7-22 , Осциллограф цифровой двухканальный GWINS- ТЕKGOS 71022</p> | |
|--|--|--|

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: Контактная аудиторная работа, из них: | 72 | 36 | 36 |
| - лекции (Л) | 18 | 9 | 9 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 14 | 7 | 7 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 32 | 16 | 16 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 8 | 4 | 4 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 216 | 108 | 108 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 72 | 36 | 36 |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | 180 | 180 |

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----------|----------|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | |
| 3-й семестр | | | | |
| Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий | 3 | 4 | 6 | 30 |
| Тема 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий | 1 | 4 | 2 | 14 |
| Тема 2. Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий | 2 | | 4 | 16 |
| Раздел 2. Цепи с источниками гармонических воздействий | 2 | | 6 | 30 |
| Тема 3. Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий | 1 | | 2 | 14 |
| Тема 4. Символический (комплексный) метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий | 1 | | 4 | 16 |
| Раздел 3. Резонансы. Индуктивно связанные элементы | 2 | | | 24 |
| Тема 5. Резонансные явления | 1 | | | 12 |

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| Тема 6. Индуктивно связанные цепи | 1 | | | 12 |
| Раздел 4. Трехфазные цепи | 2 | 3 | 4 | 24 |
| Тема 7. Линейные и фазные токи и напряжения, связь между ними при различных способах соединения нагрузки | 1 | 3 | | 12 |
| Тема 8. Расчет трехфазных цепей | 1 | | 4 | 12 |
| ИТОГО по 3-му семестру | 9 | 7 | 16 | 108 |
| 4-й семестр | | | | |
| Раздел 5. Переходные процессы | 2 | 4 | 8 | 30 |
| Тема 9. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка | 1 | 4 | 4 | 15 |
| Тема 10. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка | 1 | | 4 | 15 |
| Раздел 6. Электростатическое поле | 2 | | 4 | 30 |
| Тема 11. Основные уравнения электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах | 1 | | | 15 |
| Тема 12. Электростатическое поле | 1 | | 4 | 15 |
| Раздел 7. Электрическое и магнитное поле постоянного тока | 2 | 3 | 4 | 24 |
| Тема 13. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде | 1 | 3 | 4 | 14 |
| Тема 14. Магнитное поле постоянного тока | 1 | | | 10 |
| Раздел 8. Переменное электромагнитное поле | 3 | | | 24 |
| Тема 15. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде и в диэлектрике | 2 | | | 12 |
| Тема 16. Электрический и магнитный поверхностные явления в проводниках | 1 | | | 12 |
| ИТОГО по 4-му семестру | 9 | 7 | 16 | 108 |
| ИТОГО за дисциплину | 18 | 14 | 32 | 216 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|--|
| 1 | Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий |
| 2 | Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий |
| 3 | Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий |
| 4 | Символический (комплексный) метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий |
| 5 | Расчет трехфазных цепей |
| 6 | Расчет переходных процессов в цепях первого порядка |
| 7 | Расчет переходных процессов в цепях второго порядка |
| 8 | Электростатическое поле |
| 9 | Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|---------------|--|
| 1 | Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи |
| 2 | Изучение принципа наложения токов |
| 3 | Изучение потенциалов электрической цепи. Построение потенциальной диаграммы цепи |
| 4 | Исследование переходных процессов в RC-цепи 4 часа |
| 5 | Резонанс напряжений |
| 6 | Исследование цепи трехфазного тока при соединении фаз нагрузки звездой |
| 7 | Исследование цепи трехфазного тока при соединении фаз нагрузки треугольником |
| 8 | Моделирование электрического поля двухпроводной линии передачи полем тока в проводящем листе |

Расчетно-графические работы

| № п.п. | Наименование темы расчетно-графической работы |
|---------------|---|
| 1 | Расчет линейной электрической цепи с источниками постоянных воздействий |
| 2 | Расчет линейной электрической цепи с источниками гармонических воздействий |
| 3 | Расчет трехфазной цепи |
| 4 | Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами |
| 5 | Методы расчета электростатических полей |
| 6 | Применение метода зеркальных изображений |

Приложение 2

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1 Контактная аудиторная работа, из них: | 28 | 14 | 14 |
| - лекции (Л) | 8 | 4 | 4 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 8 | 4 | 4 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 8 | 4 | 4 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 314 | 121 | 193 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 18 | 9 | 9 |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | 144 | 216 |

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----------|----------|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | |
| 3-й семестр | | | | |
| Раздел 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий | 1 | 2 | 2 | 30 |
| Тема 1. Линейные электрические цепи с источниками постоянных воздействий | | 2 | | 14 |
| Тема 2. Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий | 1 | | 2 | 16 |
| Раздел 2. Цепи с источниками гармонических воздействий | 1 | | | 40 |
| Тема 3. Линейные электрические цепи с источниками гармонических воздействий | 1 | | | 14 |
| Тема 4. Символический (комплексный) метод расчета линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий | | | | 26 |
| Раздел 3. Резонансы. Индуктивно связанные элементы | 1 | | | 30 |
| Тема 5. Резонансные явления | 1 | | | 16 |

| | | | | |
|--|----------|----------|----------|------------|
| Тема 6. Индуктивно связанные цепи | | | | 14 |
| Раздел 4. Трехфазные цепи | 1 | 2 | 2 | 21 |
| Тема 7. Линейные и фазные токи и напряжения, связь между ними при различных способах соединения нагрузки | | 2 | | 10 |
| Тема 8. Расчет трехфазных цепей | 1 | | 2 | 11 |
| ИТОГО по 3-му семестру | 4 | 4 | 4 | 121 |
| 4-й семестр | | | | |
| Раздел 5. Переходные процессы | 1 | 2 | 2 | 60 |
| Тема 9. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка | 1 | 2 | 2 | 30 |
| Тема 10. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка | | | | 30 |
| Раздел 6. Электростатическое поле | 2 | 2 | 2 | 50 |
| Тема 11. Основные уравнения электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах | 1 | | | 25 |
| Тема 12. Электростатическое поле | 1 | 2 | 2 | 25 |
| Раздел 7. Электрическое и магнитное поле постоянного тока | 1 | | | 45 |
| Тема 13. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде | 1 | | | 25 |
| Тема 14. Магнитное поле постоянного тока | | | | 20 |
| Раздел 8. Переменное электромагнитное поле | | | | 38 |
| Тема 15. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде и в диэлектрике | | | | 16 |
| Тема 16. Электрический и магнитный поверхностные явления в проводниках | | | | 22 |
| ИТОГО по 4-му семестру | 4 | 4 | 4 | 193 |
| ИТОГО за дисциплину | 8 | 8 | 8 | 314 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|---|
| 1 | Методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий |
| 2 | Расчет трехфазных цепей |
| 3 | Расчет переходных процессов в цепях первого порядка |
| 4 | Электростатическое поле |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 1 | Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи |
| 2 | Исследование цепи трехфазного тока при соединении фаз нагрузки звездой |
| 3 | Исследование цепи трехфазного тока при соединении фаз нагрузки треугольником |

Расчетно-графические работы

| № п.п. | Наименование темы расчетно-графической работы |
|---------------|---|
| 1 | Расчет линейной электрической цепи с источниками постоянных воздействий |
| 2 | Расчет линейной электрической цепи с источниками гармонических воздействий |
| 3 | Расчет трехфазной цепи |
| 4 | Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами |
| 5 | Методы расчета электростатических полей |
| 6 | Применение метода зеркальных изображений |