

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 19.05.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Электротехника и электропривод*

**Направление подготовки**

*15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств*

**Профиль подготовки**

*Цифровые технологии в машиностроении*

| Семестр | Трудоем-<br>кость,<br>час./зач.<br>ед. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>час. | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>час. | Консультация,<br>час. | Конт-<br>роль,<br>час. | Всего<br>(контакт-<br>ная<br>работа),<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>промежу-<br>точного<br>контроля<br>(экз., зач.,<br>зач. с оц.) |
|---------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 3       | 108 / 3                                | 16                   | 16                                    | 16                                   | 1,6                   | 0,25                   | 49,85                                         | 58,15        | Зач. с оц.                                                              |
| Итого   | 108 / 3                                | 16                   | 16                                    | 16                                   | 1,6                   | 0,25                   | 49,85                                         | 58,15        |                                                                         |

Муром, 2026 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов технических направлений в области электротехники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать необходимые электротехнические и электронные устройства и уметь их правильно эксплуатировать.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на знании дисциплин «Математика» и «Физика».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)                                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Наименование оценочного средства                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                           | Индикатор достижения компетенции                                                                                               | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                          |
| ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование                                                                                                                                    | ОПК-3.1 Анализирует документацию, описывающую устройство и эксплуатацию технологического оборудования                          | - знать эффективные методы расчета параметров электротехнических устройств. (ОПК-3.1)<br>- уметь учитывать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ; , (ОПК-5.3) (ОПК-3.1)<br>применяет основные принципы, законы и методы инженерных наук для решения задач в области профессиональной деятельности , (ОПК-5.3) (ОПК-3.1) | Вопросы к устному опросу, вопросы к лабораторным работам |
| ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | ОПК-5.3 Применяет основные принципы, законы и методы инженерных наук для решения задач в области профессиональной деятельности | - уметь использовать эффективные методы расчета параметров электротехнических устройств. (ОПК-5.3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вопросы к устному опросу, вопросы к лабораторным работам |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

| №<br>п/п         | Раздел (тема) дисциплины                                                    | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником |                      |                     |                    |         |              |          | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                             |         | Лекции                                                    | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль |                        |                                                                                                          |
| 1                | Линейные электрические цепи постоянного тока                                | 3       | 2                                                         | 8                    | 8                   |                    |         |              |          | 3                      | устный опрос, отчет по лабораторным работам                                                              |
| 2                | Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока                | 3       | 2                                                         |                      |                     |                    |         |              |          | 10                     | устный опрос                                                                                             |
| 3                | Трехфазные цепи                                                             | 3       | 2                                                         |                      | 8                   |                    |         |              |          | 6                      | устный опрос, отчет по лабораторным работам                                                              |
| 4                | Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами | 3       | 2                                                         | 4                    |                     |                    |         |              |          | 17                     | устный опрос                                                                                             |
| 5                | Переходные процессы в линейных электрических цепях                          | 3       | 2                                                         | 2                    |                     |                    |         |              |          | 12                     | устный опрос                                                                                             |
| 6                | Электрические цепи с нелинейными элементами                                 | 3       | 2                                                         | 2                    |                     |                    |         |              |          |                        | устный опрос                                                                                             |
| 7                | Магнитные цепи и электромагнитные устройства                                | 3       | 2                                                         |                      |                     |                    |         |              |          | 6                      | устный опрос                                                                                             |
| 8                | Электрические машины                                                        | 3       | 2                                                         |                      |                     |                    |         |              |          | 4,15                   | устный опрос                                                                                             |
| Всего за семестр |                                                                             | 108     | 16                                                        | 16                   | 16                  |                    |         | 1,6          | 0,25     | 58,15                  | Зач. с оц.                                                                                               |
| Итого            |                                                                             | 108     | 16                                                        | 16                   | 16                  |                    |         | 1,6          | 0,25     | 58,15                  |                                                                                                          |

## **4.1.2. Содержание дисциплины**

### **4.1.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 3**

##### *Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Лекция 1.**

Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока (2 часа).

##### *Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока*

##### **Лекция 2.**

Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора (2 часа).

##### *Раздел 3. Трехфазные цепи*

##### **Лекция 3.**

Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший генератор. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником». Определение фазных и линейных токов при симметричной и несимметричной нагрузках. Векторные диаграммы (2 часа).

##### *Раздел 4. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами*

##### **Лекция 4.**

Периодические негармонические воздействия. Причины возникновения и представление их рядами Фурье. Расчет электрических цепей при периодических негармонических воздействиях (2 часа).

##### *Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях*

##### **Лекция 5.**

Основы классического метода расчета переходных процессов. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации (2 часа).

##### *Раздел 6. Электрические цепи с нелинейными элементами*

##### **Лекция 6.**

Нелинейные элементы при переменных токах. Инерционные и безынерционные нелинейные элементы. Методы расчета нелинейных цепей переменного тока и их краткая характеристика (2 часа).

##### *Раздел 7. Магнитные цепи и электромагнитные устройства*

##### **Лекция 7.**

Закон полного тока. Магнитодвижущая сила (МДС). Определение положительного направления МДС. Электромагнитные процессы. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле (2 часа).

##### *Раздел 8. Электрические машины*

##### **Лекция 8.**

Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Машины постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Принцип действия и устройство синхронных машин (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 3**

##### *Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Практическое занятие 1**

Расчет электрических цепей методом преобразований (2 часа).

##### **Практическое занятие 2**

Расчет линейных электрических цепей методом преобразования (2 часа).

##### **Практическое занятие 3**

Расчет линейных электрических цепей методом наложения (2 часа).

#### **Практическое занятие 4**

Расчет линейных электрических цепей методом узловых потенциалов (2 часа).

*Раздел 4. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами*

#### **Практическое занятие 5**

Представление синусоидального тока и напряжения в различных формах (2 часа).

#### **Практическое занятие 6**

Расчет комплексных амплитуд токов и напряжений в простейших цепях (2 часа).

*Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях*

#### **Практическое занятие 7**

Расчет переходных процессов классическим методом (2 часа).

*Раздел 6. Электрические цепи с нелинейными элементами*

#### **Практическое занятие 8**

Анализ амплитудно-частотных и фазочастотных спектров периодических сигналов (2 часа).

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 3**

*Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование переходных процессов в линейной электрической цепи (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Исследование четырехполюсников и фильтров (4 часа).

*Раздел 3. Трехфазные цепи*

##### **Лабораторная 3.**

Исследование трехфазных цепей (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

исследование однофазных цепей (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Двухполюсники, четырехполюсники и многополюсники, способы их описания.
2. Метод переменных состояний.
3. Расчет электрических и электронных цепей с помощью преобразования Лапласа и метода переменных состояний.
4. Переходные и импульсные характеристики.
5. Четырехполюсники.
6. Электрические цепи с распределенными параметрами.
7. Резонансные явления в электрических цепях. Последовательный колебательный контур. Энергетические соотношения.
8. Параллельный колебательный контур. Энергетические соотношения.
9. Связанные колебательные контуры. Виды связи.
10. Частотные характеристики системы двух связанных колебательных контуров.
11. Анализ четырехполюсников. Основные уравнения и системы первичных параметров.
12. Электрические фильтры. АЧХ и ФЧХ простейших фильтров.
13. Классический метод анализа переходных процессов.
14. Переходные процессы в цепях первого и второго порядков.
15. Операторный метод анализа переходных процессов. Прямое и обратное преобразования Лапласа.
16. Временные характеристики линейной цепи. Переходная и импульсная характеристики. Интеграл Дюамеля.
17. Связь между временными и частотными характеристиками цепи.

18. Прямое и обратное преобразования Фурье.
19. Первичные параметры линии передачи (длинной линии).
20. Характеристические параметры длинной линии. Явления в нагруженной линии.
21. Режимы бегущих, стоящих и смешанных волн.
22. Системная функция линейной цепи. Понятие о комплексной частоте.
23. Реализация реактивных двухполусников по заданной входной функции.
24. Установившиеся и переходные процессы.
25. Трехфазные цепи и цепи высокого напряжения.
26. Переходные процессы в трехфазных сетях.
27. Магнитные цепи постоянного и переменного тока.
28. Резонансы и переходные процессы в нелинейных цепях со сталью.
29. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы. Их расчет.
30. Трансформаторы малой мощности.
31. Расчет магнитных усилителей и стабилизаторов.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

| Семестр | Трудоем-<br>кость,<br>час./ зач.<br>ед. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>час. | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>час. | Консультация,<br>час. | Конт-<br>роль, час. | Всего<br>(контакт-<br>ная<br>работа),<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>промежуточного<br>контроля (экз.,<br>зач., зач. с оц.) |
|---------|-----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| 8       | 108 / 3                                 | 8                    | 2                                     | 4                                    | 4                     | 0,5                 | 18,5                                          | 85,75        | Зач. с<br>оц.(3,75)                                             |
| Итого   | 108 / 3                                 | 8                    | 2                                     | 4                                    | 4                     | 0,5                 | 18,5                                          | 85,75        | 3,75                                                            |

### 4.2.1. Структура дисциплины

| №<br>п/п         | Раздел (тема)<br>дисциплины                                                 | Семестр | Контактная работа<br>обучающихся с<br>педагогическим работником |                      |                     |                    |         |              |          | Самостоятельная работа | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости (по<br>неделям семестра),<br>форма<br>промежуточной<br>аттестации(по<br>семестрам) |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                             |         | Лекции                                                          | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль |                        |                                                                                                                               |
| 1                | Линейные электрические цепи постоянного тока                                | 8       | 2                                                               | 2                    |                     |                    |         |              |          | 21                     | устный опрос                                                                                                                  |
| 2                | Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока                | 8       | 6                                                               |                      |                     |                    |         |              |          | 13                     | устный опрос                                                                                                                  |
| 3                | Трехфазные цепи                                                             | 8       |                                                                 |                      | 4                   |                    |         |              |          | 10                     | устный опрос,<br>отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                                           |
| 4                | Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами | 8       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 10                     | устный опрос                                                                                                                  |
| 5                | Переходные процессы в линейных электрических цепях                          | 8       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 5                      | устный опрос                                                                                                                  |
| 6                | Электрические цепи с нелинейными элементами                                 | 8       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 12                     | устный опрос                                                                                                                  |
| 7                | Магнитные цепи и электромагнитные устройства                                | 8       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 7                      | устный опрос                                                                                                                  |
| 8                | Электрические машины                                                        | 8       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 7,75                   | устный опрос                                                                                                                  |
| Всего за семестр |                                                                             | 108     | 8                                                               | 2                    | 4                   | +                  |         | 4            | 0,5      | 85,75                  | Зач. с оц.(3,75)                                                                                                              |
| Итого            |                                                                             | 108     | 8                                                               | 2                    | 4                   |                    |         | 4            | 0,5      | 85,75                  | 3,75                                                                                                                          |

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Лекция 1.**

Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины (2 часа).

*Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока*

##### **Лекция 2.**

Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей (2 часа).

##### **Лекция 3.**

Простейший генератор. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником». Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Машины постоянного тока (2 часа).

##### **Лекция 4.**

Двигатели постоянного тока. Принцип действия и устройство синхронных машин (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Практическое занятие 1.**

Решение задач по расчету электрических цепей постоянного тока (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 8**

*Раздел 1. Трехфазные цепи*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование трехфазных цепей (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Трехфазные цепи.
4. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.
5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
6. Электрические цепи с нелинейными элементами.
7. Магнитные цепи и электромагнитные устройства.
8. Электрические машины.
10. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Двухполюсники, четырехполюсники и многополюсники, способы их описания. Расчет электрических и электронных цепей с помощью преобразования Лапласа и метода переменных состояния.
11. Четырехполюсники. Электрические цепи с распределенными параметрами.
12. Резонансные явления в электрических цепях. Последовательный колебательный контур. Энергетические соотношения. Параллельный колебательный контур. Энергетические соотношения. Связанные колебательные контуры. Виды связи.
13. Электрические фильтры. АЧХ и ФЧХ простейших фильтров. Реализация реактивных двухполюсников по заданной входной функции.

14. Трехфазные цепи и цепи высокого напряжения. Переходные процессы в трехфазных сетях. Магнитные цепи постоянного и переменного тока. Резонансы и переходные процессы в нелинейных цепях со сталью.

15. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы. Их расчет. Трансформаторы малой мощности. Расчет магнитных усилителей и стабилизаторов.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Трехфазные цепи и цепи высокого напряжения.
2. Переходные процессы в трехфазных сетях.
3. Магнитные цепи постоянного и переменного тока.
4. Резонансы и переходные процессы в нелинейных цепях со сталью.
5. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы. Их расчет.
6. Трансформаторы малой мощности.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

Уровень базового образования: среднее профессиональное.  
Срок обучения 3г 6м.

| Семестр | Трудоем-<br>кость,<br>час./ зач.<br>ед. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>час. | Лабора-<br>торные<br>работы,<br>час. | Консуль-<br>тация,<br>час. | Конт-<br>роль,час. | Всего<br>(контак-<br>тная<br>работа),<br>час. | СРС,<br>час. | Переат-<br>теста-<br>ция | Форма<br>промежу-<br>точного<br>контроля<br>(экз., зач.,<br>зач. с оц.) |
|---------|-----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 4       | 108 / 3                                 | 4                    | 2                                     | 4                                    | 2                          | 0,5                | 12,5                                          | 55,75        | 36                       | Зач. с<br>оц.(3,75)                                                     |
| Итого   | 108 / 3                                 | 4                    | 2                                     | 4                                    | 2                          | 0,5                | 12,5                                          | 55,75        | 36                       | 3,75                                                                    |

### 4.3.1. Структура дисциплины

| №<br>п/п                | Раздел (тема)<br>дисциплины                                                 | Семестр | Контактная работа<br>обучающихся с<br>педагогическим работником |                      |                     |                    |         |              |          | Самостоятельная работа | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости (по<br>неделям семестра),<br>форма<br>промежуточной<br>аттестации(по<br>семестрам) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------|--------------|----------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                             |         | Лекции                                                          | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль |                        |                                                                                                                               |
| 1                       | Линейные электрические цепи постоянного тока                                | 4       | 2                                                               | 2                    |                     |                    |         |              |          | 12                     | устный опрос                                                                                                                  |
| 2                       | Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока                | 4       | 2                                                               |                      |                     |                    |         |              |          | 0                      | устный опрос                                                                                                                  |
| 3                       | Трехфазные цепи                                                             | 4       |                                                                 |                      | 4                   |                    |         |              |          | 8                      | устный опрос,<br>отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                                           |
| 4                       | Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами | 4       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 10                     | устный опрос                                                                                                                  |
| 5                       | Переходные процессы в линейных электрических цепях                          | 4       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 3                      | устный опрос                                                                                                                  |
| 6                       | Электрические цепи с нелинейными элементами                                 | 4       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 6                      | устный опрос                                                                                                                  |
| 7                       | Магнитные цепи и электромагнитные устройства                                | 4       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 9                      | устный опрос                                                                                                                  |
| 8                       | Электрические машины                                                        | 4       |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          | 7,75                   | устный опрос                                                                                                                  |
| Всего за семестр        |                                                                             | 72      | 4                                                               | 2                    | 4                   | +                  |         | 2            | 0,5      | 55,75                  | Зач. с оц.(3,75)                                                                                                              |
| Итого                   |                                                                             | 72      | 4                                                               | 2                    | 4                   |                    |         | 2            | 0,5      | 55,75                  | 3,75                                                                                                                          |
| Итого с переаттестацией |                                                                             | 108     |                                                                 |                      |                     |                    |         |              |          |                        |                                                                                                                               |

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Лекция 1.**

Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины (2 часа).

*Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока*

##### **Лекция 2.**

Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший генератор. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «треугольником». Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Машины постоянного тока (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока*

##### **Практическое занятие 1.**

Решение задач по расчету электрических цепей постоянного тока (2 часа).

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Трехфазные цепи*

##### **Лабораторная 1.**

Исследование трехфазных цепей (4 часа).

### **4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Трехфазные цепи.
4. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.
5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
6. Электрические цепи с нелинейными элементами.
7. Магнитные цепи и электромагнитные устройства.
8. Электрические машины.
10. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами. Двухполюсники, четырехполюсники и многополюсники, способы их описания. Расчет электрических и электронных цепей с помощью преобразования Лапласа и метода переменных состояния.
11. Четырехполюсники. Электрические цепи с распределенными параметрами.
12. Резонансные явления в электрических цепях. Последовательный колебательный контур. Энергетические соотношения. Параллельный колебательный контур. Энергетические соотношения. Связанные колебательные контуры. Виды связи.
13. Электрические фильтры. АЧХ и ФЧХ простейших фильтров. Реализация реактивных двухполюсников по заданной входной функции.
14. Трехфазные цепи и цепи высокого напряжения. Переходные процессы в трехфазных сетях. Магнитные цепи постоянного и переменного тока. Резонансы и переходные процессы в нелинейных цепях со сталью.

15. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы. Их расчет.  
Трансформаторы малой мощности. Расчет магнитных усилителей и стабилизаторов.  
Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Трёхфазные цепи и цепи высокого напряжения.
2. Переходные процессы в трёхфазных сетях.
3. Магнитные цепи постоянного и переменного тока.
4. Резонансы и переходные процессы в нелинейных цепях со сталью.
5. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы. Их расчет.
6. Трансформаторы малой мощности.

#### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199 с. - <https://www.iprbookshop.ru/9654.html>
2. Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие / С. А. Сильвашко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСБ, 2009. — 209 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30117.html> - <https://www.iprbookshop.ru/30117.html>
3. Трубникова, В. Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи : учебное пособие / В. Н. Трубникова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСБ, 2014. — 137 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33672.html> - <https://www.iprbookshop.ru/33672.html>

## **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Игнатович В.М., Ройз Ш.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34738>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю - <http://www.iprbookshop.ru/34738.html>

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал - <https://www.mivlgu.ru/iop>

Электронная библиотека ВлГУ - <http://library.vlsu.ru/>,

Университетская библиотека OnLine - <http://www.biblioclub.ru/>,

Википедия - свободной энциклопедии - <https://ru.wikipedia.org/>

Государственная публичная научно-техническая библиотека со РАН - <http://www.spsl.nsc.ru/>

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

## **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[mivlgu.ru](http://mivlgu.ru)

[library.vlsu.ru](http://library.vlsu.ru)

[biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

[spsl.nsc.ru](http://spsl.nsc.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория электрических машин и аппаратов

Лабораторный стенд «Снятие механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»; лабораторный стенд «Снятие механических характеристик высокомоментного двигателя постоянного тока»; пускатели; реле времени; тепловое реле; сельсины; автоматические выключатели; путевые выключатели; электродвигатели постоянного тока; электродвигатели переменного тока; тахогенераторы; электромагнитные реле; пакетные выключатели; плавкие вставки.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя,

каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Цифровые технологии в машиностроении*  
Рабочую программу составил *Силантьев С.А.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 28 от 07.05.2026 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Яшин А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2026 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Электротехника и электропривод**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы к лабораторной работе №1

1. Какие основные элементы используются в линейной электрической цепи?
2. Что такое переходный процесс в линейной электрической цепи?
3. Какие физические явления происходят в переходном процессе?
4. Какие методы анализа переходных процессов существуют?
5. Какие параметры характеризуют переходный процесс?
6. Каковы основные законы, описывающие переходные процессы в линейной электрической цепи?
7. Какова формула для расчета постоянной времени в RC-цепи?
8. Какова формула для расчета амплитудно-частотной характеристики в RC-цепи?
9. Какова формула для расчета амплитудно-фазовой характеристики в RC-цепи?
10. Какие методы существуют для измерения параметров переходных процессов в линейной электрической цепи?

Вопросы к лабораторной работе №2

1. Что такое четырехполюсник?
2. Какие основные типы четырехполюсников существуют?
3. Какие параметры характеризуют четырехполюсник?
4. Каковы основные законы, описывающие работу четырехполюсника?
5. Каковы основные типы фильтров?
6. Что такое характеристическая частота фильтра?
7. Какие параметры характеризуют фильтр?
8. Каковы основные законы, описывающие работу фильтра?
9. Какова формула для расчета частотной характеристики фильтра?
10. Какие методы существуют для измерения параметров четырехполюсников и фильтров?

Вопросы к лабораторной работе №3

1. Что такое трехфазная цепь?
2. Каковы основные преимущества использования трехфазной цепи перед однофазной?
3. Какие элементы используются в трехфазной цепи?
4. Какие параметры характеризуют трехфазную цепь?
5. Каковы основные законы, описывающие работу трехфазной цепи?
6. Каковы основные типы трехфазных генераторов?

Вопросы к лабораторной работе №4

1. Что такое симметричная трехфазная система?
2. Каковы основные формулы для расчета мощности в трехфазной системе?
3. Каковы основные формулы для расчета напряжений и токов в трехфазной системе?
4. Какие методы существуют для измерения параметров трехфазных цепей?

Вопросы для рейтинг-контроля № 1

1. Законы электромагнитного поля.
2. Постановка краевой электродинамической задачи; подход к ее решению.
3. Электростатическая индукция, емкостные датчики.
4. Методы расчета линейных электрических цепей.
5. Электромагнитная индукция. Электромагнитные датчики, трансформаторы.
6. Уравнения трансформаторов и автотрансформаторов.
7. Трансформаторы малой мощности. Условия насыщения и оптимальный выбор параметров.
8. Расчет магнитных усилителей и стабилизаторов.

9. Переходные процессы в трехфазных сетях.
10. Электрические машины переменного тока.

#### Вопросы для рейтинг-контроля № 2

1. Анализ электрических цепей в частотной области. Частотные характеристики
2. Понятие резонанса. Последовательно – параллельные соединения R, L, C элементов.
3. Расчет электрических и электронных цепей с помощью преобразования Лапласа и метода переменных состояния.
4. Методы анализа переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.
5. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы.
6. Переходные и импульсные характеристики. Понятия обобщенной функции и
7. Дискретно-аналоговые электрические цепи.
8. Описание и анализ цифровых цепей.
9. Электрические и магнитные цепи с распределенными параметрами.
10. Установившиеся и переходные режимы в линиях электропередачи.

#### Вопросы для рейтинг-контроля № 3

1. Резонансы и переходные процессы в нелинейных цепях со сталью.
2. Электромагниты, электромагнитные реле и контакторы.
3. Переходные и импульсные характеристики. Понятия обобщенной функции и обратного преобразования Лапласа.
4. Дискретно-аналоговые электрические цепи.
5. Описание и анализ цифровых цепей.
6. Электрические и магнитные цепи с распределенными параметрами.
7. Установившиеся и переходные режимы в линиях электропередачи.
8. Электрические цепи с распределенными параметрами. Первичные и вторичные параметры.
9. Передаточные функции, входные и выходные сопротивления.
10. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде.

#### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

|                                                      |                                                   |    |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|
| Рейтинг-контроль 1                                   | Устный опрос                                      | 15 |
| Рейтинг-контроль 2                                   | Устный опрос                                      | 15 |
| Рейтинг-контроль 3                                   | Устный опрос                                      | 15 |
| Посещение занятий студентом                          | Журнал                                            | 5  |
| Дополнительные баллы (бонусы)                        | Активность работы                                 | 5  |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | 2-3 вопроса из перечня тем самостоятельной работы | 5  |

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

### Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

### Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

#### Вопросы к зачету:

1. Определение электрического тока, напряжения, сопротивления. Единицы измерения.
2. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Примеры применения.

3. Законы Кирхгофа: формулировка и использование для расчета цепей.
4. Виды электрических цепей: линейные и нелинейные, активные и пассивные элементы.
5. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Расчет эквивалентного сопротивления.
6. Мощность в цепях постоянного тока. Формулы и примеры расчета.
7. Методы расчета сложных цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов.
8. Работа и КПД источника тока. Условие передачи максимальной мощности.
9. Переменный ток: амплитуда, частота, фаза. Действующее значение тока и напряжения.
10. Активное, реактивное и полное сопротивление в цепях переменного тока.
11. Резонанс напряжений и токов. Условия возникновения и практическое применение.
12. Мощность в цепях переменного тока: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности.
13. Преимущества трехфазных систем. Схемы соединения «звезда» и «треугольник».
14. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
15. Расчет мощности в симметричной и несимметричной трехфазной нагрузке.
16. Принцип работы трехфазного трансформатора. Схемы соединения обмоток.
17. Основные параметры магнитных цепей: магнитный поток, индукция, напряженность.
18. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
19. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.
20. Потери энергии в трансформаторах и способы их минимизации.
21. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Скольжение и его роль.
22. Характеристики двигателя постоянного тока: скоростная, моментная, механическая.
23. Синхронные генераторы: принцип действия, условия подключения к сети.
24. Регулирование скорости вращения электродвигателей (методы для ДПТ и АД).
25. Полупроводниковые элементы: диоды, транзисторы, тиристоры. Принцип работы.
26. Выпрямители: однополупериодные и двухполупериодные схемы. Сглаживающие фильтры.
27. Усилители на транзисторах: схемы с общим эмиттером, базой, коллектором.
28. Логические элементы и их применение в цифровых схемах (И, ИЛИ, НЕ).
29. Защита от поражения электрическим током: заземление, зануление, УЗО.
30. Приборы для измерения тока, напряжения, сопротивления (амперметр, вольтметр, мультиметр).
31. Правила безопасности при работе с высоким напряжением и в электроустановках.
32. Рассчитать ток в цепи с последовательно соединенными резисторами и источником ЭДС.
33. Определить параметры трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой» (линейное и фазное напряжение).
34. Построить векторную диаграмму для цепи переменного тока с  $R$ ,  $L$ ,  $C$  элементами.
35. Подобрать трансформатор для питания устройства с заданными параметрами нагрузки.

## Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой. Зачёт формируется на основании итогового рейтинга студента. Рейтинг студента включает в себя баллы, начисляемые по результатам текущего контроля успеваемости на контрольных неделях и итогового устного опроса на последней неделе семестра, а также дополнительные баллы за посещаемость и активность на занятиях.

Итоговый устный опрос обучающихся осуществляется в конце семестра после выполнения программы аудиторных занятий в полном объёме. Итоговый устный опрос осуществляется индивидуально в отношении каждого студента.

Результатом итогового устного опроса является сумма баллов, которая определяет возможность аттестации обучающегося по дисциплине.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка<br>в<br>баллах | Оценка по шкале | Обоснование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Уровень<br/>сформированности<br/>компетенций</i> |
|-----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Более<br>80           | «Отлично»       | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному                                                             | <b><i>Высокий уровень</i></b>                       |
| 66-80                 | «Хорошо»        | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | <b><i>Продвинутый<br/>уровень</i></b>               |

|          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |
|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 50-65    | «Удовлетворительно»   | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | <b><i>Пороговый уровень</i></b>           |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки                                                                                                                                                                       | <b><i>Компетенции не сформированы</i></b> |

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение 220 В, сила тока 5 А. Определить мощность прибора.

Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 100 Ом, а ток приёмника 5 мА.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2567>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.