

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
 Должность: Врио ректора  
 Дата подписания: 02.09.2025 10:00:56  
 Уникальный программный ключ:  
 462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**"Чувашский государственный аграрный университет"**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**  
 Кафедра Механизации, электрификации и автоматизации с/х производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.18**

**Электротехника и электроника**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
 Направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 87

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 87  | 87  | 87    | 87  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*канд. техн. наук, доц., Белов Евгений Леонидович*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Электротехника и электроника" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680).
2. Учебный план: Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьев С.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров по вопросам анализа и расчета электрических и магнитных цепей, устройства, работы и особенностей эксплуатации электротехнического оборудования, передачи и распределения электрической энергии, физических основ функционирования электронных устройств. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                         |
| <b>2.1</b>                          | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               | Математика                                                                                                   |
| 2.1.2                               | Математическое моделирование                                                                                 |
| 2.1.3                               | Материаловедение                                                                                             |
| 2.1.4                               | Механика                                                                                                     |
| 2.1.5                               | Учебная практика, ознакомительная практика                                                                   |
| 2.1.6                               | Физика                                                                                                       |
| 2.1.7                               | Физиология человека                                                                                          |
| 2.1.8                               | Введение в профессиональную деятельность                                                                     |
| 2.1.9                               | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.10                              | Начертательная геометрия и инженерная графика                                                                |
| 2.1.11                              | Химия                                                                                                        |
| <b>2.2</b>                          | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Основы гидравлики и гидромеханики                                                                            |
| 2.2.2                               | Производственная практика, преддипломная практика                                                            |
| 2.2.3                               | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика                               |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека; |  |
| ОПК-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники и применяет их в своей профессиональной деятельности                                                                                                                              |  |
| ОПК-1.2 Применяет математический аппарат для решения типовых задач в области профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                         |  |
| ОПК-1.3 Разрабатывает простые математические модели объектов, процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека                                                                                         |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1.1      | - основные научные понятия, категории: электротехника и электроника                                                                                                                                                                          |
| 3.1.2      | - комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации в областях электротехники и электроники основные законы электротехники; |
| 3.1.3      | - методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей и электромагнитных полей;                                                                                                                                                         |
| 3.1.4      | - физические и математические закономерности процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы;                                                                                                  |
| 3.1.5      | - процессы в трехфазных цепях и системах;                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.6      | - процессы в цепях с несинусоидальными токами и напряжениями.                                                                                                                                                                                |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.2.1      | - использовать основы современных технологий сбора, обработки и представления электротехнической и электронной информации;                                                                                                                   |
| 3.2.2      | - применять теоретические знания для решения практических и научных задач;                                                                                                                                                                   |
| 3.2.3      | - владеть методами расчета электрических цепей;                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.4      | - применять в работе основную и дополнительную литературу;                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.5      | - применять в работе последние научные достижения;                                                                                                                                                                                           |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.6      | - разрабатывать физические и математические модели электрических цепей на лабораторных стендах и на компьютере.                                                                                                                                                           |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | - приобретения, использования и обновления электротехнических и электронных знаний.                                                                                                                                                                                       |
| 3.3.2      | - способностью использовать основные законы электротехники, а также правила эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствовать технологические процессы сельскохозяйственного назначения с использованием электрифицированных и электронных систем; |
| 3.3.3      | - математическим моделированием электронных и электрических цепей; выбором оптимального метода расчета электрической цепи.                                                                                                                                                |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                   | Литература            | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|------------------------|
| <b>Раздел 1. Электрические цепи.</b>                                                                                   |                |       |                               |                       |            |             |                        |
| Электрические цепи постоянного и переменного тока /Лек/                                                                | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 2          | 0           | проблемная лекция      |
| Инструктаж по технике безопасности. Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока /Ср/ | 3              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | отчет                  |
| Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов /Ср/                                                         | 3              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| Основные понятия и законы электротехники /Ср/                                                                          | 3              | 6     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| Методы расчета линейных электрических цепей /Ср/                                                                       | 3              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| Электрические цепи синусоидального тока /Ср/                                                                           | 3              | 6     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| Снятие вольтамперных характеристик нелинейных элементов на постоянном токе /Пр/                                        | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 2          | 0           | работа в малых группах |
| Цепь синусоидального тока при последовательном соединении R, L и C. /Лаб/                                              | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 2          | 0           | работа в малых группах |
| Параллельное соединении катушки индуктивности и конденсатора /Пр/                                                      | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | отчет                  |
| Трехфазные цепи /Лек/                                                                                                  | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду /Ср/                                                     | 3              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник /Лаб/                                               | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | отчет                  |
| Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. /Ср/                            | 3              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | отчет                  |
| Способы соединения отдельных фаз источников и приёмников. Фазные и линейные напряжения и токи. /Ср/                    | 3              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |
| <b>Раздел 2. Магнитные цепи и трансформаторы</b>                                                                       |                |       |                               |                       |            |             |                        |
| Виды магнитных цепей. Методы расчета неразветвленных магнитных цепей. /Ср/                                             | 3              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0          | 0           | опрос                  |

|                                                                                                      |   |   |                               |                       |   |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------|-----------------------|---|---|-------|
| Однофазный трансформатор. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформатора. /Ср/       | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Магнитные цепи /Ср/                                                                                  | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Трансформаторы /Ср/                                                                                  | 3 | 3 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Электромеханические измерительные приборы, принципы работы. /Ср/                                     | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Электрические аппараты, классификация. Аппараты защиты и коммутации. /Ср/                            | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| <b>Раздел 3. Основы электроники</b>                                                                  |   |   |                               |                       |   |   |       |
| Выпрямительные диоды /Ср/                                                                            | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. /Ср/                                                   | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Транзисторы /Ср/                                                                                     | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | отчет |
| Основы электроники /Ср/                                                                              | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Электрические измерения /Ср/                                                                         | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| Выпрямители, усилители, генераторы. Схемы, принципы работы, характеристики, области применения. /Ср/ | 3 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | отчет |
| Транзисторы /Ср/                                                                                     | 3 | 6 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 |       |
| Электрические измерения /Ср/                                                                         | 3 | 6 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 | опрос |
| <b>Раздел 4. Контроль</b>                                                                            |   |   |                               |                       |   |   |       |
| Экзамен /Экзамен/                                                                                    | 3 | 9 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 | 0 | 0 |       |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

не предусмотрено

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Элементы электрических цепей – источники тока и напряжения, емкость, индуктивность, сопротивление.
2. Закон Ома в комплексной форме для пассивного и активного участков электрической цепи.
3. Законы Кирхгофа в дифференциальной и символической формах записи.
4. Неразветвленная и разветвленная электрические цепи.
5. Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольник.
6. Расчет электрических цепей методом наложения.
7. Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.
8. Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов.
9. Переменный ток. Период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, угловая частота.
10. Действующее значение переменного тока, напряжения и ЭДС.
11. Среднее значение синусоидального тока.
12. Изображение переменного тока волновой диаграммой и вращающимися векторами. Векторная диаграмма.
13. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и

|                                                                     |                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| мощности.                                                           |                                                                                                                                               |
| 14.                                                                 | Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.                                           |
| 15.                                                                 | Цепь переменного тока с емкостью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.                                                 |
| 16.                                                                 | Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Векторная диаграмма.                            |
| 17.                                                                 | Общий случай параллельного соединения активно- индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Повышение коэффициента мощности. |
| 18.                                                                 | Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока.                                                                         |
| 19.                                                                 | Генерирование трехфазной ЭДС. Синхронный генератор. Соединение обмоток генератора звездой.                                                    |
| 20.                                                                 | Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и приемников звездой. Назначение нейтрального провода.                  |
| 21.                                                                 | Трехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Соотношение фазных и линейных токов.        |
| 22.                                                                 | Мощность трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником.                                                                   |
| 23.                                                                 | Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора.                                                                         |
| 24.                                                                 | ЭДС обмоток, коэффициент трансформации, равновесие намагничивающих сил трансформатора.                                                        |
| 25.                                                                 | Нагрузочный режим трансформатора. КПД трансформатора.                                                                                         |
| 26.                                                                 | Трехфазные трансформаторы, группы соединения обмоток.                                                                                         |
| 27.                                                                 | Сварочные трансформаторы.                                                                                                                     |
| 28.                                                                 | Измерительные трансформаторы токов и напряжений.                                                                                              |
| 29.                                                                 | Автотрансформаторы.                                                                                                                           |
| 30.                                                                 | Виды и методы электрических измерений.                                                                                                        |
| 31.                                                                 | Классификация погрешностей. Классы точности электроизмерительных приборов.                                                                    |
| 32.                                                                 | Классификация электроизмерительных приборов.                                                                                                  |
| 33.                                                                 | Магнитные цепи. Неразветвленная однородная и неоднородная магнитные цепи.                                                                     |
| 34.                                                                 | Анализ и расчет разветвленной магнитной цепи. Магнитные цепи с постоянным магнитом.                                                           |
| 35.                                                                 | Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика.                                                                                       |
| 36.                                                                 | Стабилитрон. Назначение, устройство, ВАХ, схема соединения.                                                                                   |
| 37.                                                                 | Биполярные транзисторы. Устройство, схемы соединения.                                                                                         |
| 38.                                                                 | Полевые транзисторы. Устройство и принцип работы.                                                                                             |
| 39.                                                                 | Входные и выходные характеристики и h- параметры биполярных транзисторов в схеме соединения с общим эмиттером (ОЭ).                           |
| 40.                                                                 | Тиристоры (динисторы, тринисторы, симисторы). Устройство и назначение.                                                                        |
| 41.                                                                 | Интегральные микросхемы. Виды, классификация по степени интеграции и плотности упаковки.                                                      |
| 42.                                                                 | Операционные усилители. Назначения. Требования к параметрам.                                                                                  |
| 43.                                                                 | Однополупериодный выпрямитель. Особенности схемы выпрямления.                                                                                 |
| 44.                                                                 | Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой трансформатора.                                                                               |
| 45.                                                                 | Однофазная мостовая схема выпрямителя. Коэффициенты выпрямления и пульсации.                                                                  |
| 46.                                                                 | Трехфазный выпрямитель, характеристики и области применения.                                                                                  |
| 47.                                                                 | Управляемый выпрямитель, инвертор, характеристики и области применения.                                                                       |
| 48.                                                                 | Усилители низкой частоты на биполярных транзисторах. Назначения элементов схемы.                                                              |
| 49.                                                                 | Электронный генератор пилообразного напряжения. Устройство и принцип работы.                                                                  |
| 50.                                                                 | LC – генератор синусоидальных напряжений.                                                                                                     |
| 51.                                                                 | RC – генератор синусоидальных напряжений.                                                                                                     |
| 52.                                                                 | Устройство и принцип работы электрического генератора постоянного тока.                                                                       |
| 53.                                                                 | Синхронные генераторы. Устройство и принцип работы.                                                                                           |
| 54.                                                                 | Синхронные двигатели. Способы пуска.                                                                                                          |
| 55.                                                                 | Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия.                                                               |
| <b>5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)</b>             |                                                                                                                                               |
| не предусмотрено                                                    |                                                                                                                                               |
| <b>5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля</b> |                                                                                                                                               |
| 1.                                                                  | Элементы электрических цепей – источники тока и напряжения, емкость, индуктивность, сопротивление.                                            |
| 2.                                                                  | Закон Ома в комплексной форме для пассивного и активного участков электрической цепи.                                                         |
| 3.                                                                  | Законы Кирхгофа в дифференциальной и символической формах записи.                                                                             |
| 4.                                                                  | Неразветвленная и разветвленная электрические цепи.                                                                                           |
| 5.                                                                  | Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольником.                                                                   |
| 6.                                                                  | Расчет электрических цепей методом наложения.                                                                                                 |
| 7.                                                                  | Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.                                                                                 |
| 8.                                                                  | Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов.                                                                                       |
| 9.                                                                  | Переменный ток. Период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, угловая частота.                                                            |
| 10.                                                                 | Действующее значение переменного тока, напряжения и ЭДС.                                                                                      |
| 11.                                                                 | Среднее значение синусоидального тока.                                                                                                        |
| 12.                                                                 | Изображение переменного тока волновой диаграммой и вращающимися векторами. Векторная диаграмма.                                               |
| 13.                                                                 | Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.                                  |
| 14.                                                                 | Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.                                           |
| 15.                                                                 | Цепь переменного тока с емкостью. Векторная и волновая диаграммы тока, напряжения и мощности.                                                 |

|     |                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. | Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Векторная диаграмма.                            |
| 17. | Общий случай параллельного соединения активно- индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Векторная диаграмма. Повышение коэффициента мощности. |
| 18. | Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока.                                                                         |
| 19. | Генерирование трехфазной ЭДС. Синхронный генератор. Соединение обмоток генератора звездой.                                                    |
| 20. | Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и приемников звездой. Назначение нейтрального провода.                  |
| 21. | Трехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Соотношение фазных и линейных токов.        |
| 22. | Мощность трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником.                                                                   |
| 23. | Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора.                                                                         |
| 24. | ЭДС обмоток, коэффициент трансформации, равновесие намагничивающих сил трансформатора.                                                        |
| 25. | Нагрузочный режим трансформатора. КПД трансформатора.                                                                                         |
| 26. | Трехфазные трансформаторы, группы соединения обмоток.                                                                                         |
| 27. | Сварочные трансформаторы.                                                                                                                     |
| 28. | Измерительные трансформаторы токов и напряжений.                                                                                              |
| 29. | Автотрансформаторы.                                                                                                                           |
| 30. | Виды и методы электрических измерений.                                                                                                        |
| 31. | Классификация погрешностей. Классы точности электроизмерительных приборов.                                                                    |
| 32. | Классификация электроизмерительных приборов.                                                                                                  |
| 33. | Магнитные цепи. Неразветвленная однородная и неоднородная магнитные цепи.                                                                     |
| 34. | Анализ и расчет разветвленной магнитной цепи. Магнитные цепи с постоянным магнитом.                                                           |
| 35. | Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика.                                                                                       |
| 36. | Стабилитрон. Назначение, устройство, ВАХ, схема соединения.                                                                                   |
| 37. | Биполярные транзисторы. Устройство, схемы соединения.                                                                                         |
| 38. | Полевые транзисторы. Устройство и принцип работы.                                                                                             |
| 39. | Входные и выходные характеристики и h- параметры биполярных транзисторов в схеме соединения с общим эмиттером (ОЭ).                           |
| 40. | Тиристоры (динисторы, тринисторы, симисторы). Устройство и назначение.                                                                        |
| 41. | Интегральные микросхемы. Виды, классификация по степени интеграции и плотности упаковки.                                                      |
| 42. | Операционные усилители. Назначения. Требования к параметрам.                                                                                  |
| 43. | Однополупериодный выпрямитель. Особенности схемы выпрямления.                                                                                 |
| 44. | Двухполупериодный выпрямитель со средней точкой трансформатора.                                                                               |
| 45. | Однофазная мостовая схема выпрямителя. Коэффициенты выпрямления и пульсации.                                                                  |
| 46. | Трехфазный выпрямитель, характеристики и области применения.                                                                                  |
| 47. | Управляемый выпрямитель, инвертор, характеристики и области применения.                                                                       |
| 48. | Усилители низкой частоты на биполярных транзисторах. Назначения элементов схемы.                                                              |
| 49. | Электронный генератор пилообразного напряжения. Устройство и принцип работы.                                                                  |
| 50. | LC – генератор синусоидальных напряжений.                                                                                                     |
| 51. | RC – генератор синусоидальных напряжений.                                                                                                     |
| 52. | Устройство и принцип работы электрического генератора постоянного тока.                                                                       |
| 53. | Синхронные генераторы. Устройство и принцип работы.                                                                                           |
| 54. | Синхронные двигатели. Способы пуска.                                                                                                          |
| 55. | Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Устройство, принцип действия.                                                               |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                              | Заглавие                                                      | Издательство, год                           | Колич-во           |
|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|
| Л1.1 | Зорин О. А.                                      | Основы электротехники и цифровой электроники: учебное пособие | Пермь: ПГАТУ, 2021                          | Электронный ресурс |
| Л1.2 | Иванов И. И.,<br>Соловьев Г. И.,<br>Фролов В. Я. | Электротехника и основы электроники: учебник для вузов        | Санкт-Петербург: Лань, 2024                 | Электронный ресурс |
| Л1.3 | Дадонов М. В.,<br>Кудреватых А. В.               | Электротехника и электроника: учебное пособие                 | Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023 | Электронный ресурс |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители       | Заглавие                                             | Издательство, год           | Колич-во           |
|------|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Л2.1 | Белов Н. В., Волков Ю. С. | Электротехника и основы электроники: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2022 | Электронный ресурс |

| 6.3.1 Перечень программного обеспечения         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1                                         | OC Windows XP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.3.1.2                                         | KOMPAS-3D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.3.1.3                                         | Комплект программ AutoCAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.3.1.4                                         | Office 2007 Suites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.3.1.5                                         | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.3.1.6                                         | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.3.1.7                                         | Access 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3.1.8                                         | SuperNovaReaderMagnifier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6.3.2.1                                         | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                  | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1-517                                                      |           | Учебная аудитория                    | Демонстративный комплекс по курсу «Электрические машины», типовый комплект учебного оборудования «Теория электрических цепей и основы электротехники», лабораторный комплекс «Электрические цепи», лабораторный комплекс «Электротехника и основы электротехники», типовый комплект учебного оборудования «Основы электропривода ОЭП-НР, столы (18 шт.), стулья (34 шт.), настенные плакаты и стенды (11 шт.) |
| 1-513                                                      |           | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная, лабораторный комплекс «Средства автоматизации и управления», лабораторный комплекс «Пневмопривод и пневмоавтоматка», типовый комплект учебного оборудования «Основы электротехники и электроники», столы (17 шт.), стулья (25 шт.)                                                                                                                                |
| 1-501                                                      |           | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)                                                                                                                                                      |
| 1-502                                                      |           | Учебная аудитория                    | Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)   |
| 1-204                                                      |           | Помещение для самостоятельной работы | Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (4 шт.).                                                                                                                                                                                |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения дисциплины предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы обучающихся, проведение консультаций, руководство докладами обучающихся для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного контроля. Учебный процесс для обучающихся заочной формы обучения строится иначе, чем для обучающихся очно. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочим учебным планом) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание обучающихся на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на лабораторных, практических занятиях.</p> |

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебной дисциплины вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Понимание и усвоение содержания дисциплины невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого обучающийся должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах. Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет видео связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям. Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника - бакалавра.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_