

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.01.2026 16:19:20  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddb840af0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры  
УТВЕРЖДЕНЫ  
решением кафедры  
Протокол от «07» ноября 2025 г.  
№ 234

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.Б.20 Электротехника и промышленная электроника  
*Шифр и полное наименование дисциплины*

**Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология**  
**Профиль программы: Фармацевтическая биотехнология**

Год набора - 2026

Пермь, 2025 г.

## **1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

## **2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к лабораторному занятию;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

### **Вопросы для самопроверки**

#### **Вопросы для самопроверки по теме 1.1. Цепи постоянного тока.**

1. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур.
2. Электрическое сопротивление.
3. Зависимость электрического сопротивления от температуры.
4. Соединение резисторов.
5. Сформулируйте I закон Кирхгофа.
6. Сформулируйте II закон Кирхгофа.
7. Энергия и мощность электрической цепи. КПД. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).

#### **Вопросы для самопроверки по теме 1.2. Однофазные цепи переменного тока.**

1. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.
2. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Неразветвленная электрическая

RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока.

3. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.

4. Энергия и мощность электрической цепи. КПД.

5. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).

### **Вопросы для самопроверки по теме 1.3. Трехфазные цепи переменного тока.**

1. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником.

2. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними.

3. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии.

4. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.

5. Расчёт трёхфазных цепей.

### **Вопросы для самопроверки по теме 2.1. Трансформаторы.**

1. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.

2. Режимы работы трансформатора.

3. Потери энергии и КПД трансформатора.

4. Определение параметров однофазного и трехфазного трансформатора.

### **Вопросы для самопроверки по теме 2.2. Электродвигатели.**

1. Назначение машин переменного тока и их классификация.

2. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка.

3. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

4. Регулирование частоты вращения ротора.

5. Синхронные машины и область их применения.

6. Назначение машин постоянного тока и их классификация.

7. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения.

8. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

### **Вопросы для самопроверки по теме 2.3. Электропривод.**

1. Понятие об электроприводе.

2. Механические характеристики нагрузочных устройств.

3. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно - кратковременном режимах.

4. Аппаратура для управления электроприводом.

### **Вопросы для самопроверки по теме 3.1. Полупроводниковые приборы.**

1. Электропроводимость полупроводников.

2. Собственная и примесная проводимость.

3. Электронно-дырочный переход и его свойства.

4. Полупроводниковые диоды: классификация.

5. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор.

6. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения.

7. Электронные выпрямители и стабилизаторы. Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Трехфазные выпрямители. Выпрямитель на тиристоре. Стабилизаторы тока.

**Вопросы для самопроверки по теме 3.2. Однокаскадные и многокаскадные усилители.**

1. Электронные усилители.
2. Основные технические характеристики электронных усилителей.
3. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях.
4. Многокаскадные усилители. Импульсные и избирательные усилители.
5. Операционные усилители.

**Вопросы для самопроверки по теме 3.3. Цифровая электроника, интегральные схемы, микропроцессоры.**

1. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ.
2. Электронные схемы, реализующие логические операции И, ИЛИ, НЕ.
3. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.
4. Триггеры на цифровых интегральных схемах. Назначение, классификация.
5. Цифровые счетчики импульсов.
6. Состав и структура микропроцессорной системы.

### **3. Рекомендации по решению индивидуальных заданий.**

При выполнении индивидуальных заданий необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Изучить теоретические материалы по рассматриваемой теме, ознакомиться с методикой решения задач.
2. Ознакомиться с содержанием задачи, изобразить схему электрической цепи, выписать заданные и искомые величины.
3. Выполнить начальный анализ схемы электрической цепи, выяснить возможность упрощения схемы.
4. Обозначить все узлы на схеме, показать заданные и принятые направления электродвижущих сил, напряжений и токов. Индексы токов в ветвях следует выбирать такими же, как и индексы у элементов ветвей.
5. Составить план решения задачи и выполнить расчетные операции.
6. Во избежание ошибок при числовых расчетах все значения электрических и магнитных величин подставлять в формулы в основных единицах СИ (Вт, В, А, Ом, Ф, Гн, и т. д.), для чего все производные кратные единицы следует привести в основные.
7. Проверить правильность полученных результатов каким-либо методом, например, решить задачу другим способом, составив баланс мощностей и т.п.
8. При оформлении решения задачи в контрольной работе все операции решения необходимо сопровождать пояснениями, то есть называть законы, которые использовали при составлении уравнений, смысл преобразований в схемах и формулах, последовательность действий, комментировать полученные результаты.
9. Графики следует оформлять аккуратно, используя чертежные инструменты. Оси координат чертить сплошными линиями со стрелками на концах. Масштабные шкалы вдоль осей вписать, начиная с нуля, таким образом, чтобы при построении графиков использовалась вся площадь координатной плоскости. Цифры шкал записать слева от оси ординат и под осью абс-

цисс. Буквенное обозначение шкалы и единицу измерения величины записать над числами шкалы ординат и под осью абсцисс справа от последнего числа шкалы.

10. Векторные диаграммы необходимо обязательно строить в масштабе 1:1, или по рекомендации преподавателя.