

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 удается, 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. Расчет 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.