

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

  
В.В. Рожков  
« 03 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Экологическая безопасность производственных процессов»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2024**

Смоленск, 2024 г.

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

**Программу составил:**

подпись

к.т.н., доцент Чернов В.А.  
ФИО

«19» апреля 2024 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Теоретические основы электротехники»  
«24» апреля 2024 г., протокол № 8

**Заведующий кафедрой «Теоретические основы электротехники»:**

подпись

к.т.н., доцент Чернов В.А.  
ФИО

«02» мая 2024 г.

**Согласовано:**

**Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»:**

подпись

к.т.н., доцент Гончаров М.В.  
ФИО

«03» мая 2024 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**

подпись

зам.начальника УУ Зуева Е.В.  
ФИО

«03» мая 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** формирование понятийного аппарата дисциплины, знаний терминологии электротехники и электроники, явлений, возникающих в электрических цепях, развитие умений описания явлений и процессов, протекающих в электрических цепях, а также развитие навыков в обоснованном выборе и применении методов расчета и моделирования электрических цепей, выполнение выполнения производственно-технологического вида профессиональной деятельности.

**Задачи:** изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, выработка общих подходов к формулировке и решению электротехнических задач; привитие навыков применения теоретических знаний, формирование знаний основных законов и методов теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей и их применения для решения практических задач; научное обоснование принятия конкретных технических решений при моделировании электрических цепей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части обязательных дисциплин Б1.В.ДВ.01.01 образовательной программы бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Экологическая безопасность производственных процессов».

В соответствии с учебным планом по направлению «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.О.03 «Философия»

Б1.В.02 «Детали машин»

Б1.В.10 «Химия окружающей среды»

Б2.В.01(У) «Ознакомительная практика»

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Б1.В.12 «Методы исследования физических и химических процессов»

Б1.В.ДВ.01.02 «Надежность технологического оборудования»

Б1.В.ДВ.02.01 «Органическая химия»

Б1.В.ДВ.03.02 «Теория коррозии и защита металлов»

Б2.В.02(П) «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

Б2.В.03(Н) «Научно-исследовательская работа»

Б2.В.04(Пд) «Преддипломная практика»

Б3.01 «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы»

ФТД.02 «Конструирование узлов и деталей технологического оборудования»

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<p>УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p>	<p>Знает: основные современные образовательные и информационные технологии, используемые для приобретения новых знаний в изучаемой области. Умеет: применять современные образовательные и информационные технологии, для приобретения новых знаний в изучаемой области. Владеет: навыками анализа проблем в изучаемой области.</p>
	<p>УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>	<p>Знает: основные научно-технические проблемы, а также тенденции развития теоретических основ в профессиональной области. Умеет: критически интерпретировать полученную информацию. Владеет: навыками построения аргументированных суждений в изучаемой области.</p>
	<p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<p>Знает: основные источники научной информации и способы ее обработки. Умеет: пользоваться различными источниками информации для решения задач. Владеет: практическими навыками поиска необходимой информации в библиотечных системах и иных базах информации, практическими навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях в целях решения стандартных задач профессиональной деятельности</p>
	<p>УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>	<p>Знает: критерии научной истинности. Умеет: творчески интерпретировать полученные знания. Владеет: навыками работы с информационными поисковыми системами, информационными технологиями, программными продуктами для создания технической документации</p>
	<p>УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи,</p>	<p>Знает: формы и приемы организации исследовательской работы. Умеет: применять на практике полученные знания с учетом их целесообразности.</p>

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02

«Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки «Экологическая безопасность производственных процессов»

РПД Б1.В.ДВ.01.01 «Электротехника и электроника»



	оценивая достоинства недостатки	их и	Владеет: методами поиска информации об изменениях в нормативных актах по разработке технической документации.
--	---------------------------------------	---------	---

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02

«Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки «Экологическая безопасность производственных процессов»

РПД Б1.В.ДВ.01.01 «Электроника и электротехника»



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Структура дисциплины:

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Итого за курс										Каф	Семестр				
			Контроль	Академических часов										з.е.	Контроль	Академических часов										з.е.		
				Всего	Кон такт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	Всего	Кон такт			Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль							
15	Б1.В.ДВ.01.01	Электроника и Электротехника	ЗаО	108	34	18	16				65	9	3	ЗаО	108	34	18	16				65	9	3	12	3		

##### ОБОЗНАЧЕНИЯ:

##### Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

##### Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

### Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>лекционные занятия 9 шт. по 2 часа:</p> <p>1.1. Физические основы электротехники. Электрическая цепь и её элементы, сосредоточенные и распределенные параметры, активные и пассивные элементы. Линейные электрические цепи постоянного тока. Источники и приемники электрической энергии Основные законы электротехники. Обобщенный закон Ома для участка цепи. 1-й и 2-й законы Кирхгофа.</p> <p>1.2. Методы анализа цепей с одним и несколькими источником энергии. Принципы наложения, взаимности, относительности, теорема о компенсации. Метод наложения. Входная и взаимные проводимости. Линейные соотношения в электрических цепях.</p> <p>1.3. Методы расчета цепей постоянного тока. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Взаимное преобразование соединений ветвей треугольником и трехлучевой звездой.</p> <p>1.4. Теорема об активном двухполюснике, метод эквивалентного источника. Расчет мощности. Баланс мощностей. Условие передача максимальной энергии от активного двухполюсника нагрузке. Преобразование электрических схем.</p> <p>1.5. Переменный синусоидальный ток. Мгновенное значение, период, частота, положительное направление переменного тока. Среднее и действующее значения синусоидальных функций. Векторное изображение синусоидальных функций. Синусоидальный ток в активном сопротивлении, в катушке индуктивности, в конденсаторе. Индуктивное и емкостное сопротивление. Энергия электрического и магнитного полей.</p> <p>1.6. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Треугольники сопротивлений и проводимостей Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Векторно-топографические диаграммы.</p> <p>1.7. Топографическая диаграмма. Колебания энергии в цепи переменного тока. Мощности: активная, реактивная, полная и комплексная. Определение этих мощностей по известным комплексам тока и напряжения. Понятие коэффициента мощности. Треугольник мощностей. Знак мощности и направление передачи энергии. Баланс мощностей для цепи переменного тока. Показания приборов в цепи переменного тока.</p> <p>1.8. Пассивный двухполюсник. Эквивалентные схемы двухполюсника. Активные и реактивные составляющие токов и напряжений. Определение параметров пассивного двухполюсника на переменном токе. Условие передачи максимальной мощности от источника питания к приемнику. Согласование нагрузки.</p> <p>1.9. Резонансные явления. Резонанс напряжений в неразветвленной цепи. Условие резонанса, векторная диаграмма, энергетические соотношения при резонансе. Частотные характеристики неразветвленной цепи. Резонансные кривые. Резонанс токов. Условие резонанса, векторная диаграмма, частотные характеристики параллельного контура.</p>
2	<p>лабораторные работы 4 шт. по 4 часа:</p> <p>2.1. Активный двухполюсник. Линейные соотношения.</p> <p>2.2. Простые цепи синусоидального тока.</p> <p>2.3. Простые цепи постоянного тока.</p> <p>2.4. Нелинейные цепи постоянного тока.</p>
3	Самостоятельная работа студентов:

	<p>3.1. Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка к контрольной работе по теме «Расчет цепей постоянного тока». Выполнение расчетно-графической работы «Линейная цепь постоянного тока», а также подготовка к защите данной РГР.</p> <p>3.2. Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка к контрольной работе по теме «Расчет цепей синусоидального тока».</p> <p>3.3 Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка к контрольной работе по теме «Расчет трехфазных цепей синусоидального тока».</p> <p>3.4. Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуальных заданий по теме.</p> <p>3.5. Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуальных заданий по теме.</p>
--	---

### Текущий контроль:

Опрос «у доски», проведение контрольных работ по темам лекций; выполнение индивидуальных заданий (домашних работ) по темам лекций; опрос или беседа при выполнении допуска к выполнению лабораторных работ, а также проведение защиты лабораторных работ в виде решения индивидуальных заданий.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Интерактивная лекция (лекция-визуализация)
	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде) Допуск к лабораторной работе
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование



## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (вопросы к зачету):

1. Электрическая цепь, электрический ток, напряжение, мощность.
2. Приёмники электрической энергии. Сопротивление, проводимость. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца.
3. Источники электрической энергии. Идеальные источники ЭДС и тока. Внешние характеристики источников. Последовательная и параллельная схемы замещения источников энергии.
4. Положительные направления токов и напряжений. Обобщённый закон Ома.
5. Уравнения Кирхгофа.
6. Метод узловых потенциалов (вывод).
7. Метод двух узлов.
8. Баланс мощностей в цепях постоянного тока. Потенциальная диаграмма.
9. Метод наложения. Входные и взаимные проводимости. Передаточные коэффициенты.
10. Метод контурных токов (вывод).
11. Теорема о компенсации.
12. Линейные соотношения в электрических цепях.
13. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного источника.
14. Взаимное преобразование соединения ветвей треугольником и трёхлучевой звездой.
15. Передача электрической энергии на постоянном токе от активного двухполюсника нагрузке.
16. Определение входных и взаимных проводимостей по приращениям токов и напряжений.
17. Основные топологические понятия электрических цепей.
18. Узловые уравнения в матричной форме.
19. Контурные уравнения в матричной форме
20. Мгновенное значение, период, частота, амплитуда, угловая частота синусоидального тока.
21. Среднее и действующее значения гармонического тока.
22. Векторное изображение гармонических функций.
23. Основы комплексного метода.
24. Изображение синусоидальных функций комплексными числами.
25. Синусоидальный ток в резисторе.
26. Синусоидальный ток в катушке индуктивности.
27. Синусоидальный ток в ветви с конденсатором.
28. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

29. Колебание энергии в цепи синусоидального тока.
30. Мощности в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей.
31. Показания приборов переменного тока.
32. Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока.
33. Топографическая диаграмма.
34. Комплексное сопротивление, комплексная проводимость.
35. Активные и реактивные составляющие гармонических токов и напряжений.
36. Резонанс токов в параллельном контуре.
37. Цепи со взаимной индуктивностью. Взаимная индуктивность. Одноимённые полюса.
38. ЭДС, напряжение, сопротивление взаимной индукции.
39. Расчёт электрических цепей со взаимной индуктивностью.
40. Последовательное соединение индуктивно – связанных элементов.
41. Линейный трансформатор: уравнения, векторная диаграмма, вносимое сопротивление.
42. Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей.
43. Параллельное соединение индуктивно – связанных элементов.
44. Передача электрической энергии от активного двухполюсника нагрузке на переменном токе.
45. Симметричная трёхфазная цепь: соединение звезда – звезда.
46. Симметричная трёхфазная цепь: соединение треугольник – треугольник.
47. Симметричная трёхфазная цепь: смешанное соединение.
48. Несимметричная трёхфазная цепь: нагрузка соединена звездой с нейтральным проводом; заданы фазные напряжения и сопротивления.
49. Несимметричная трёхфазная цепь: нагрузка соединена звездой без нейтрального провода; заданы линейные напряжения и сопротивления.
50. Несимметричная трёхфазная цепь: нагрузка соединена треугольником; заданы линейные напряжения и сопротивления.
51. Несимметричная трёхфазная цепь: смешанные соединения.
52. Понятия о нелинейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Статические и динамические вольтамперные характеристики нелинейных элементов.
53. Статические и дифференциальные сопротивления нелинейных элементов. Нелинейные цепи постоянного тока. Примеры вольтамперных характеристик.
54. Замена последовательного, параллельного и смешанного соединений нелинейных сопротивлений одним эквивалентным нелинейным сопротивлением.
55. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета неразветвленной цепи. Метод эквивалентной характеристики. Метод пересечений.
56. Графический расчет при параллельном соединении нелинейных сопротивлений.
57. Графический расчет цепи любой сложности с одним нелинейным элементом.
58. Основные характеристики магнитных цепей. Основные законы магнитных цепей. Формальная аналогия между магнитными и электрическими цепями.
59. Цепи переменного тока, содержащие нелинейные элементы с несимметричными ВАХ. Простейшие выпрямители.
60. Однополупериодный выпрямитель. Основные расчетные соотношения. Графики временных зависимостей. Достоинства и недостатки выпрямителей.
61. Мостовая схема двухполупериодного выпрямителя. Основные расчетные соотношения. Графики временных зависимостей. Достоинства и недостатки выпрямителя.
62. Основы электроники.
63. Полупроводниковые диоды. Образование p-n-перехода. Принцип действия.

64. Точечные и плоскостные диоды. Выпрямительные диоды и их основные характеристики.

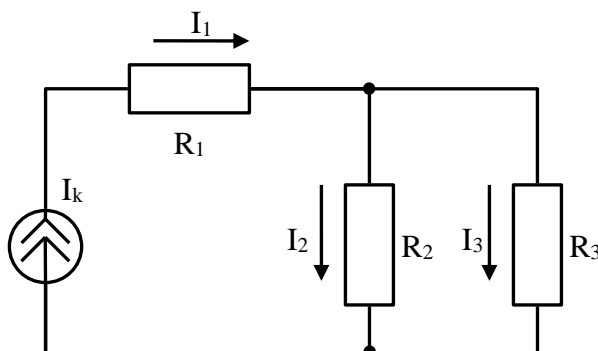
65. Полупроводниковые стабилитроны. Назначение, принцип действия.

66. Биполярные транзисторы. Структура. Принцип действия.

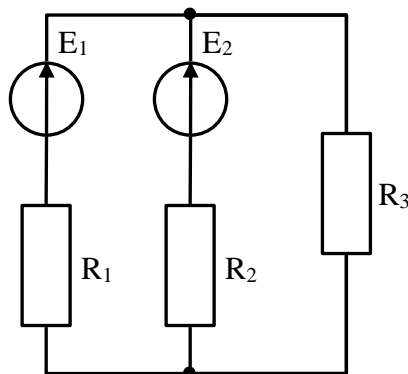
67. Схемы включения биполярных транзисторов. Основные характеристики для анализа работы транзисторов.

Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам):

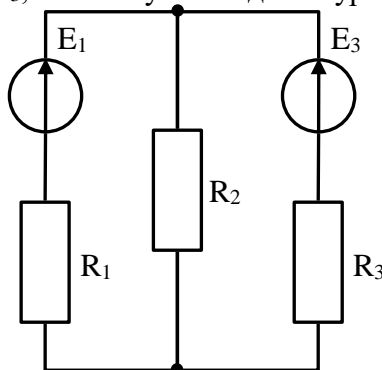
1. В цепи изображенной на рисунке:  $I_k = 10$  А,  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 20$  Ом,  $R_3 = 30$  Ом. Найдите токи  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ .



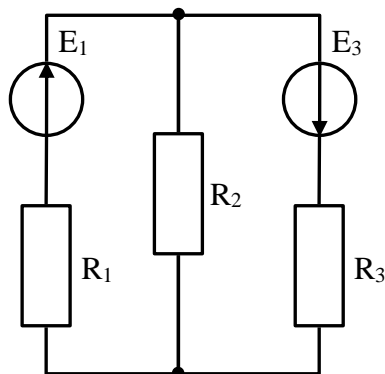
2. Для цепи изображенной на рисунке:  $E_1 = 3$  В,  $E_2 = 6$  В,  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 1$  Ом,  $R_3 = 2$  Ом. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа и определить все токи в цепи.



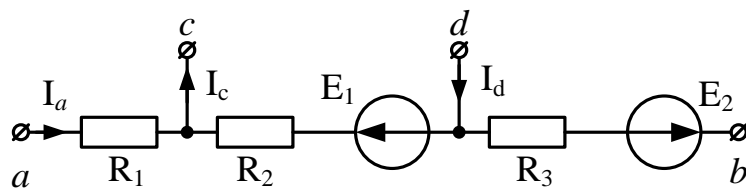
3. В цепи изображенной на рисунке:  $E_1 = 3$  В,  $E_3 = 6$  В,  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 1$  Ом. Найдите токи  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ , используя метод контурных токов.



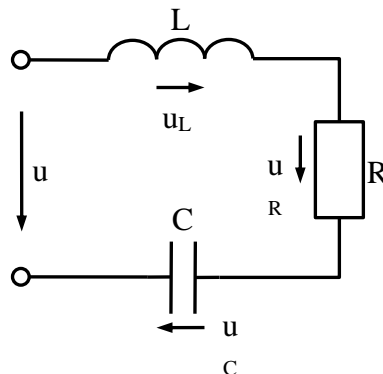
4. Используя метод контурных токов, определить токи в ветвях схемы, изображенной на рисунке 2, если  $E_1 = 4$  В,  $E_3 = 6$  В,  $R_1 = 20$  Ом,  $R_2 = 40$  Ом,  $R_3 = 20$  Ом.



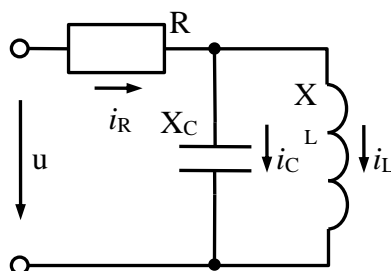
5. В схеме представленной на рисунке  $E_1 = 3 \text{ В}$ ,  $E_2 = 6 \text{ В}$ ,  $I_a = 2 \text{ А}$ ,  $I_c = 3 \text{ А}$ ,  $I_d = 2 \text{ А}$ ,  $R_1 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 2 \text{ Ом}$ . Определите напряжение  $U_{ab}$  между узлами  $a$  и  $b$ , приняв потенциал узла  $b$  равным нулю. Постройте потенциальную диаграмму.



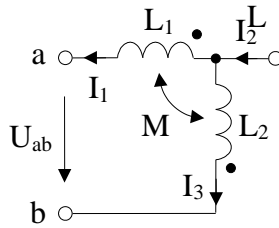
6. Для цепи, изображенной на рисунке, построить векторную и топографическую диаграмму токов и напряжений, если  $U = 130 \text{ В}$ ,  $U_R = 120 \text{ В}$ ,  $U_L = 130 \text{ В}$ ,  $U_C = 80 \text{ В}$ .



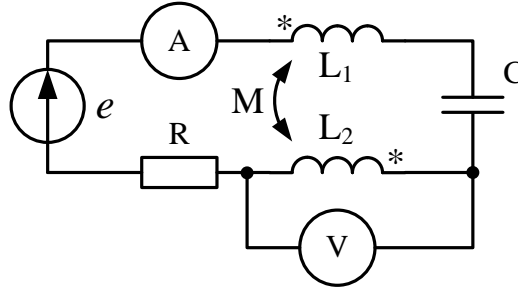
7. В цепи изображенной на рисунке определите характер цепи (активно-емкостной или активно-индуктивный), а также токи в ветвях, если  $U = 100\sin 314t \text{ В}$ ,  $R = 100 \text{ Ом}$ ,  $X_C = 60 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 30 \text{ Ом}$ .



8. Определите напряжение  $U_{ab}$ , если  $I_1 = 1 \text{ А}$ ,  $I_2 = 3 \text{ А}$ ,  $I_3 = 2 \text{ А}$ ,  $X_{L1} = 3 \text{ Ом}$ ,  $X_{L2} = 5 \text{ Ом}$ ,  $X_M = 2 \text{ Ом}$ .

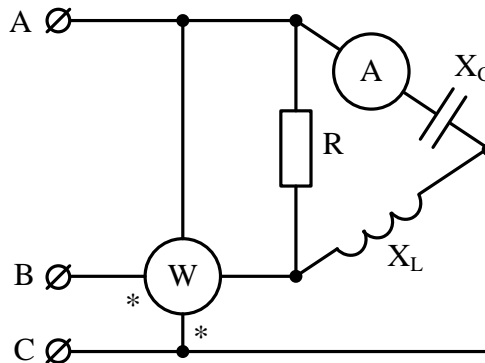


9. В цепи, изображенной на рисунке,  $e(t) = 100\sqrt{2} \sin 1000t$ , В,  $R = 10$  Ом,  $M = 5$  мГн,  $L_1 = L_2 = 20$  мГн,  $C = 20$  мкФ.



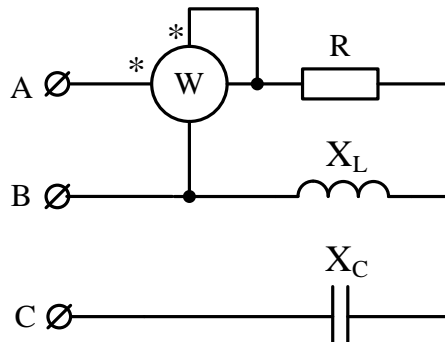
Определите показания приборов электромагнитной системы. Постройте векторно-топографическую диаграмму.

10. В цепи, изображенной на рисунке,  $i_2(t) = 4 \sin \omega t$  А,  $\omega L = \frac{1}{\omega C} = R = 10$  Ом.



Определите показание ваттметра. Постройте топографическую диаграмму и определите из неё напряжение на входе цепи.

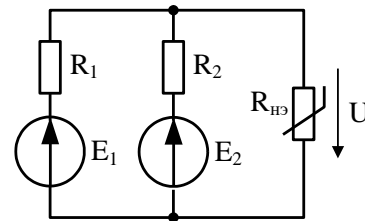
11. В цепи, изображенной на рисунке, система напряжение на входе симметрична, причем  $U_{л} = 220$  В,  $R = X_L = X_C = 20$  Ом.



Определите показание ваттметра.

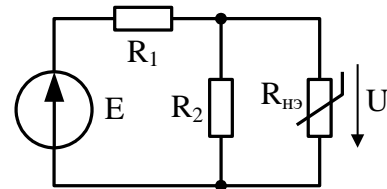
12. В цепи постоянного тока, изображенной на рисунке,  $R_1 = R_2 = 10$  Ом,  $E_1 = 10$  В,  $E_2 = 20$  В. Симметричная ВАХ нелинейного элемента задана в виде таблицы. Определите напряжение  $U$  на НЭ.

U, В	0	3	5	7	9	10
I, А	0	0,5	1,0	2,0	3,5	5

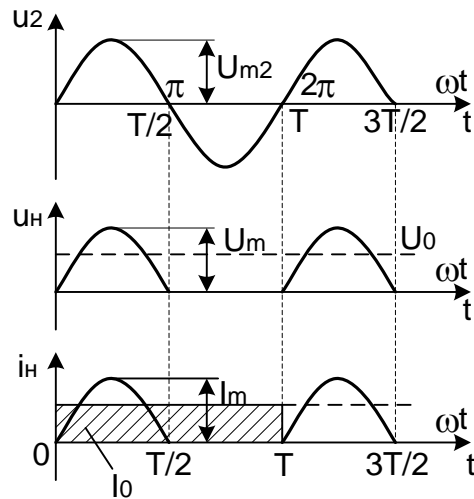
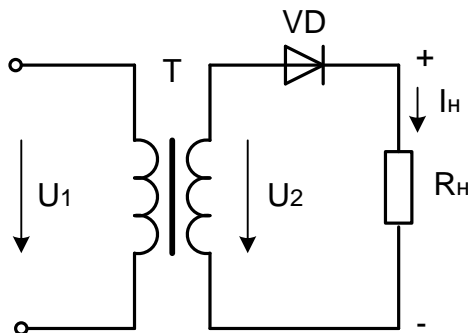


13. В цепи постоянного тока, изображенной на рисунке,  $R_1 = R_2 = 6 \text{ Ом}$ ,  $E = 12 \text{ В}$ . Симметричная ВАХ нелинейного элемента задана в виде таблицы. Определите напряжение на НЭ  $U$ .

U, В	0	3	5	7	9	10
I, А	0	0,5	1,0	2,0	3,5	5



14. Расчет цепей синусоидального тока с выпрямителями. Записать средние и действующие значения выпрямленного тока и напряжения.



Первый и второй вопросы в экзаменационном билете студента – вопросы по лекционному материалу (список представлен выше). Третий вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях (примерный список заданий представлен выше).

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – зачет с оценкой.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины,

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
(отлично)»/ «зачтено»	<p>умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».</p>
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».</p>
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины..</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».</p>
«неудовлетворительно»/ не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.</p> <p>Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебное и учебно-лабораторное оборудование**

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для проведения занятий лабораторного типа используются специализированные лаборатории: лаборатория А-315 «ТОЭ ч.1» и лаборатория А-310 «ТОЭ ч.2», расположенные по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр., д.1, Здание энергетического института (лабораторный корпус № 2).

Каждая из лабораторий оснащена двенадцатью универсальными лабораторными стендами, обеспечивающими проведение лабораторных работ в линейных и нелинейных цепях постоянного тока, переменного синусоидального тока, трехфазного синусоидального тока, а также работ в цепях несинусоидального тока.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### **для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;



- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

**для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

**для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;

- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Земляков В.Л. Электротехника и электроника: учебник / В.Л. Земляков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с. // Универсальная библиотека ONLINE: электронно-

библиотечная система. – URL:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=241108](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108) – Доступ из сети Интернет по логину и паролю.

2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Под ред. П.А. Бутырина – Москва, изд. дом МЭИ, 2012. т.1 – 594 с., т.2 – 570 с.

#### **Дополнительная литература.**

1. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2003. – 463 с.: ил. // Электротехнический интернет-портал. – URL: [https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman\\_teo\\_osn\\_eltex\\_t1.pdf](https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman_teo_osn_eltex_t1.pdf)

2. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 2. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2003. – 576 с.: ил. // Электротехнический интернет-портал. – URL: [https://www.elec.ru/files/2020/01/30/nejman\\_teo\\_osn\\_eltex\\_t2.pdf](https://www.elec.ru/files/2020/01/30/nejman_teo_osn_eltex_t2.pdf)

3. Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 3. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2003. – 377 с.: ил. // Электротехнический интернет-портал. – URL: [https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman\\_teo\\_osn\\_eltex\\_t3.pdf](https://www.elec.ru/viewer?url=/files/2020/01/30/nejman_teo_osn_eltex_t3.pdf)

4. Зезюлькин Г.Г. Линейные цепи : лабораторный практикум по курсам «Теоретические основы электротехники», «Электротехника и электроника», «Электротехника» / Г.Г. Зезюлькин, К.К. Крутиков, В.С. Петров. – [4-е изд., перераб. и доп]. – Смоленск : Филиал ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в г. Смоленске, 2016. – 63 с.: ил.

5. Крутиков К.К. Линейные и нелинейные цепи. Лабораторный практикум по дисциплинам «Теоретические основы электротехники», «Электротехника и электроника», «Электротехника» [Текст]: практ. / К.К. Крутиков, В.С. Петров, Г.Г. Зезюлькин. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, 2018. – 96 с.

#### **Список авторских методических разработок.**

1. Конспект лекций по курсу «Электротехника и электроника»;

2. Индивидуальные задания студентам по темам практических занятий.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10