

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Матвеев П.В.
ФИО
« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	зач.
2	4	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	экз.
ВСЕГО		6	216	102	68	34	0	114	0	0	114	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Баленко Никита Александрович, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Матвеев П.В., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2 — способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

свойств электрических и магнитных цепей;
принципов действия электронных приборов;
современной элементной базы;
принципов расчета и проектирования радиоэлектронных изделий;
применения измерительных приборов в профессиональной деятельности.;

ОПК-2

умения:

использовать законы и принципы электротехники в профессиональной деятельности;
обобщать и анализировать информацию для осуществления рационального выбора электротехнических и электронных компонентов;
анализировать научно-техническую информацию.;

навыки:

расчета простых электрических цепей постоянного и переменного тока классическим и комплексным методами;
расчета, анализа и подбора элементной базы для проектирования электрических цепей;
эквивалентных преобразований в электрических цепях;
анализа и расчета простейших электрических фильтров и четырехполюсников..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ И РАДИОИЗМЕРЕНИЯ, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС, РАДИОАВТОМАТИКА, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ, УСТРОЙСТВА СВЧ И АНТЕННЫ, ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН, ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения
- ОПК-3 — Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-2
2	3	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. Тема 1. Электрическая цепь и электрическая схема, их элементы и параметры. Источники э.д.с. и источники тока. Ветви, узлы и контуры. Тема 2. Законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. Тема 3. Синусоидальные э.д.с., напряжения и токи, их средние и действующие значения. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Тема 4. Цепь с сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью. Последовательное соединение сопротивлений, индуктивности и емкости. Треугольники напряжений и сопротивлений. Параллельное соединение сопротивлений, индуктивности и емкости. Треугольники токов и проводимостей. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	29	17	8	9	12	10	10
2	3	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей. Тема 1. Комплекс э.д.с., напряжений и токов. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей по законам Кирхгофа, методом контурных токов. Тема 2. Расчет цепей методами узловых потенциалов, наложения и эквивалентного генератора.	16	6	6	0	10	10	10
2	3	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. Тема 1. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи. Основные расчетные параметры при резонансе. Тема 2. Частотные характеристики и резонансные кривые. Избирательные свойства контура и полоса пропускания. Понятие о резонансе в сложных цепях.	15	7	4	3	8	10	10
2	3	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией. Тема 1. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Тема 2. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.	13	7	4	3	6	5	5
2	3	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи. Тема 1. Вращающееся магнитное поле. Основные соотношения в трехфазных цепях. Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазных цепях.	10	4	2	2	6	5	5
2	3	Раздел 6. Электроника. Современная электронная компонентная база. Пассивные элементы. Тема 1. Резистивные элементы. Тема 2. Емкостные элементы. Тема 3. Индуктивные элементы. Тема 4. Элементы для обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных изделий.	18	8	8	0	10	5	5
2	3	Раздел 7. Электроника. Современная электронная компонентная база. Преобразователи электрической энергии. Тема 1. Источники питания и преобразователи.	7	2	2	0	5	5	5
Всего за 3 семестр			108	51	34	17	57	50	50
2	4	Раздел 8. Четырехполосники и электрические фильтры. Тема 1. Уравнения и параметры четырехполосников. Эквивалентные схемы и экспериментальное определение параметров четырехполосников. Характеристические сопротивления и мера передачи симметричного четырехполосника. Тема 2. Уравнения четырехполосников в гиперболических функциях. Передаточные функции четырех-полосников. Тема 3. Электрические фильтры. Условия пропускания реактивных фильтров. Безындукционные фильтры и их частотные характеристики.	26	14	6	8	12	10	10
2	4	Раздел 9. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами. Тема 1. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Расчет установившихся процессов в электрических цепях при несинусоидальных периодических воздействиях. Действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Мощность при несинусоидальных периодических воздействиях.	6	2	2	0	4	5	5
2	4	Раздел 10. Переходные процессы в электрических цепях. Тема 1. Особенности переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Тема 2. Основные положения метода переменных состояния. Операторный метод расчета переходных процессов. Тема 3. Переходная и импульсная характеристики электрических цепей. Расчет переходных процессов при сложных входных воздействиях. Интеграл Дюамеля.	19	9	6	3	10	5	5
2	4	Раздел 11. Нелинейные электрические цепи. Тема 1. Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры. Тема 2. Расчет нелинейных электрических цепей графическим, графоаналитическим численным и аналитическими методами.	13	7	4	3	6	5	5
2	4	Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база. Полупроводниковые элементы. Тема 1. Дiodы. Тема 2. Транзисторы.	16	7	4	3	9	5	5
2	4	Раздел 13. Магнитные цепи. Тема 1. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей.	6	2	2	0	4	5	5
2	4	Раздел 14. Электроника. Современная электронная компонентная база. Трансформаторы. Тема 1. Сердечники трансформаторов.	4	2	2	0	2	5	5
2	4	Раздел 15. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты аналоговой электроники. Тема 1. Аналоговые усилители и компараторы.	6	2	2	0	4	5	5
2	4	Раздел 16. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты цифровой электроники. Тема 1. Логические элементы и триггеры. Тема 2. Микроконтроллеры и микропроцессоры. Тема 3. Устройства тактирования.	12	6	6	0	6	5	5
Всего за 4 семестр			108	51	34	17	57	50	50
Всего по дисциплине			216	102	68	34	114	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.	3
2		Исследование элементов электрической цепи.	3
3		Исследование последовательного и параллельного соединения элементов в установившемся синусоидальном режиме.	3
4	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Исследование резонанса напряжений.	3
5	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Исследование последовательного соединения катушек с индуктивной связью.	3
6	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Исследование трехфазной цепи при соединении звездой.	2
Всего за 3 семестр			17
7	Раздел 8. Четырехполосники и электрические фильтры.	Исследование резонансных режимов в сложной	3

		электрической цепи.	
8		Исследование четырехполюсника.	2
9		Исследование электрических фильтров.	3
10	Раздел 10. Переходные процессы в электрических цепях.	Исследование переходных процессов.	3
11	Раздел 11. Нелинейные электрические цепи.	Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.	3
12	Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база. Полупроводниковые элементы.	Исследование параметрического стабилизатора напряжения.	3
Всего за 4 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Подготовка к лекционным занятиям.	4
2		Подготовка к лабораторным работам.	4
3		Подготовка к защите лабораторных работ.	4
4	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	Подготовка к лекционным занятиям.	5
5		Подготовка к контрольной работе.	5
6	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Подготовка к лабораторной работе.	2
7		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
8		Подготовка к лекционным занятиям.	4
9	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Подготовка к лекционным занятиям.	2
10		Подготовка к лабораторной работе.	2
11		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
12	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Подготовка к лекционному занятию.	2
13		Подготовка к лабораторной работе.	2
14		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
15	Раздел 6. Электроника. Современная электронная компонентная база. Пассивные элементы.	Подготовка к лекционным занятиям.	8
16		Подготовка к устному опросу.	2
17	Раздел 7. Электроника. Современная электронная компонентная база. Преобразователи электрической энергии.	Подготовка к лекционному занятию.	3
18		Подготовка к устному опросу.	2
Всего за 3 семестр			57
19	Раздел 8. Четырехполюсники и электрические фильтры.	Подготовка к лекционным занятиям.	3
20		Подготовка к лабораторным работам.	3
21		Подготовка к защите лабораторных работ.	6
22	Раздел 9. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	Подготовка к лекционному занятию.	4
23	Раздел 10. Переходные процессы в электрических цепях.	Подготовка к лекционным занятиям.	6
24		Подготовка к лабораторной работе.	2
25		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
26	Раздел 11. Нелинейные электрические цепи.	Подготовка к лекционным занятиям.	2
27		Подготовка к лабораторной работе.	2
28		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
29	Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база.	Подготовка к	5

	Полупроводниковые элементы.	лекционным занятиям.	
30		Подготовка к лабораторной работе.	2
31		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
32	Раздел 13. Магнитные цепи.	Подготовка к лекционному занятию.	4
33	Раздел 14. Электроника. Современная электронная компонентная база. Трансформаторы.	Подготовка к лекционному занятию.	2
34	Раздел 15. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты аналоговой электроники.	Подготовка к лекционному занятию.	4
35	Раздел 16. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты цифровой электроники.	Подготовка к лекционным занятиям.	6
Всего за 4 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ТекК, Вопр. Зач	Отч. по ЛР, ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	Отч. по ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ДР	Контр.Р., Отч. по ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ДР	Отч. по ЛР, ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	Отч. по ЛР, ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	ДР	Вопр. Зач, зач.	
4	ТекК, Вопр. Экз	Отч. по ЛР, ЛР, Вопр. Экз, ТекК	ТекК, Вопр. Экз	Отч. по ЛР, ТекК, Вопр. Экз, ЛР	ДР	Отч. по ЛР, ТекК, Вопр. Экз	ТекК, Вопр. Экз	ЛР, ТекК, Вопр. Экз	ДР	Отч. по ЛР, ЛР, ТекК, Вопр. Экз	ТекК, Вопр. Экз	Отч. по ЛР, ЛР, ТекК, Вопр. Экз	ТекК, Вопр. Экз	ТекК, Вопр. Экз, Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Экз	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ЛР – лабораторная работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету;
- отчет по ЛР;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. А. А. Щука, А. С. Сигов ; отв. ред. А. С. Сигов. Электроника. Ч. 2 Микроэлектроника. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
3. А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника. М.: Высшая школа, 2003, 168 экз.
4. В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники. СПб.: КОРОНА принт, 2004, 49 экз.
5. В. А. Прянишников. . Электроника. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 274 экз.
6. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника. М.: КноРус, 2018, 80 экз.
7. В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника. М.: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
9. Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
10. И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
11. И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
12. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
13. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчёт электрических цепей. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.
14. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Генератор ГЗ-109;
2. Прибор K505;
3. Стенд ЭВ-4.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями и законами электротехники, методами расчета электрических цепей, частотными характеристиками электрических цепей, четырехполюсниками и электрическими фильтрами, трехфазными цепями, электрическими цепями с взаимной индукцией, переходными процессами, нелинейными элементами и современными элементами электроники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету;
- отчет по ЛР;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**114 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 114 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.		
Подготовка к лекционным занятиям.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1, 2, 3) Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1, 2)	4
Подготовка к лабораторным работам.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (1, 2, 3) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (1, 2, 3)	4
Подготовка к защите лабораторных работ.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1, 2) И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1, 2, 3)	4
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.		
Подготовка к лекционным занятиям.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (2) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (6)	5
Подготовка к контрольной работе.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Расчёт электрических цепей: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1, 2)	5
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.		
Подготовка к лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (2) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (3) И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2)	2
Подготовка к лекционным занятиям.		4
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.		
Подготовка к лекционным занятиям.	Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (6) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (3)	2
Подготовка к лабораторной работе.		2
Подготовка к защите лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (2) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	2
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Трёхфазные электрические цепи.		
Подготовка к лекционному занятию.	В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (7)	2
Подготовка к лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (3) Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (9) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (6) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4)	2
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Электроника. Современная электронная компонентная база. Пассивные элементы.		
Подготовка к лекционным занятиям.	В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (1, 10)	8
Подготовка к устному опросу.		2
Итого по разделу 6		10
Раздел 7. Электроника. Современная электронная компонентная база. Преобразователи электрической энергии.		
Подготовка к лекционному занятию.	В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус,	3

занятию.	2018 (10)	
Подготовка к устному опросу.	В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (7)	2
Итого по разделу 7		5
Раздел 8. Четырехполюсники и электрические фильтры.		
Подготовка к лекционным занятиям.	В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (8)	3
Подготовка к лабораторным работам.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (5, 6)	3
Подготовка к защите лабораторных работ.	Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (18, 19) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (5) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (4, 5)	6
Итого по разделу 8		12
Раздел 9. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.		
Подготовка к лекционному занятию.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (4) И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (6) Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (10) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (7)	4
Итого по разделу 9		4
Раздел 10. Переходные процессы в электрических цепях.		
Подготовка к лекционным занятиям.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (8) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	6
Подготовка к лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (5) И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (5)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (13)	2
Итого по разделу 10		10
Раздел 11. Нелинейные электрические цепи.		
Подготовка к лекционным занятиям.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (6) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (13)	2
Подготовка к лабораторной работе.		2
Подготовка к защите лабораторной работе.		2
Итого по разделу 11		6
Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база. Полупроводниковые элементы.		
Подготовка к лекционным занятиям.	В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1) В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (2)	5
Подготовка к лабораторной работе.	И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (17, 18)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (10) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (8)	2
Итого по разделу 12		9
Раздел 13. Магнитные цепи.		
Подготовка к лекционному занятию.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (7) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (14) И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (7)	4
Итого по разделу 13		4
Раздел 14. Электроника. Современная электронная компонентная база. Трансформаторы.		
Подготовка к лекционному занятию.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (9) И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (8)	2
Итого по разделу 14		2
Раздел 15. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты аналоговой электроники.		
Подготовка к лекционному занятию.	И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (19) В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (2) В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (4, 5, 6) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (10)	4
Итого по разделу 15		4
Раздел 16. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты цифровой электроники.		
Подготовка к лекционным занятиям.	В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (3, 5) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (10) В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (9) И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (21) А. А. Щука, А. С. Сигов ; отв. ред. А. С. Сигов. Электроника. Ч. 2 Микроэлектроника: Москва: Юрайт, 2022 (11)	6

	В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: М.: Юрайт, 2020 (4)	
Итого по разделу 16		6

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к экзамену;
- вопросы к зачету;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- зачет;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы размещены в УМК дисциплины. Студенту задается не более 5 вопросов.

Вопросы к экзамену

Вопросы размещены в УМК дисциплины.

Вопросы к зачету

Вопросы размещены в УМК дисциплины.

Лабораторная работа

Выполнение лабораторной работы включает четыре части:

1. Ответы на контрольные вопросы, приведенные в методическом пособии по ЛР;
2. Проведение всех экспериментов лабораторной работы;
3. Оформление отчета по проведенным экспериментам лабораторной работы;
4. Защита отчета по проведенным экспериментам лабораторной работы.

Критерии оценки подготовки студента к проведению всех экспериментов лабораторной работы (Ответы на контрольные вопросы, приведенные в методическом пособии по ЛР):

- подготовленный отчет содержит титульный лист, требуемые для расчета формулы, таблицы для заполнения данными экспериментов, ответы на все контрольные вопросы. Начиная со второй лабораторной работы в семестре допуск к выполнению лабораторной работы осуществляется при предоставлении студентом полностью оформленного отчета предыдущей лабораторной работы;
- студент ответил на все вопросы преподавателя по ходу выполнения лабораторной работы;
- студент имеет на руках экземпляр методических указаний для выполнения лабораторной работы.

Подготовленный отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае отсутствия:

- титульного листа;
- расчетных формул;
- необходимых разделов;
- необходимого графического материала или таблиц;
- ответов на контрольные вопросы.

Баллы за выполнение лабораторной работы учитываются только после выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины до окончания теоретического обучения в семестре.

Оценивание лабораторной работы выполняется в форме защиты с выставлением баллов согласно балльно-рейтинговой системе.

Защита лабораторной работы проходит в форме ответов студента на вопросы преподавателя по теме и содержанию отчета лабораторной работы. Студенту задается не более 5 вопросов.

Отчет по ЛР

Согласно балльно-рейтинговой системе, критерии выставления баллов за оформление отчета по проведенным экспериментам лабораторной работы:

- отчет выполнен без замечаний по критериям оценки лабораторной работы – 1 балл;
- отчет выполнен с замечаниями по критериям оценки лабораторной работы – 0 баллов.

Согласно балльно-рейтинговой системе, критерии выставления баллов за защиту отчета по проведенным экспериментам лабораторной работы:

- студент ответил на пять вопросов по теме лабораторной работы согласно критериям оценки лабораторной работы – 5 баллов;
- студент ответил на четыре вопроса по теме лабораторной работы согласно критериям оценки лабораторной работы – 4 балла;
- студент ответил на три вопроса по теме лабораторной работы согласно критериям оценки лабораторной работы – 3 балла;
- студент ответил на два вопроса по теме лабораторной работы согласно критериям оценки лабораторной работы – 2 балла;

- студент ответил на один вопрос по теме лабораторной работы согласно критериям оценки лабораторной работы – 1 балл;
- студент не ответил ни на один вопрос по теме лабораторной работы согласно критериям оценки лабораторной работы – 0 баллов.

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется в учебной аудитории университета по графику учебного плана за ограниченное время. На выполнение контрольной работы дается одна попытка.

Согласно балльно-рейтинговой системе, критерии выставления баллов за выполнение контрольной работы:

- правильно решено два задания контрольной работы – 8 баллов;
- правильно решено одно задание контрольной работы – 4 балла;
- неправильно решено два задания – 0 баллов.

Если студент пропустил сдачу контрольной работы по уважительной причине, то ему дается попытка для сдачи контрольной работы в отдельном, по согласованию с кафедрой, порядке в очной форме.

Контрольная работа может быть выполнена только до окончания теоретического обучения в семестре.

Перечень уважительных причин приведен в последней редакции положения о промежуточной аттестации и текущем контроле успеваемости университета.

Зачет

Согласно балльно-рейтинговой системе, студент имеет право на получение минимальной положительной оценки при сумме баллов, полученных по результатам работы в семестре, не менее порога указанного в последней редакции регламента применения балльно-рейтинговой системы.

Согласно балльно-рейтинговой системе, баллы в течении семестра выставляются за:

- выполнение диагностических работ;
- посещение всех видов аудиторных занятий по дисциплине;
- выполнение контрольной работы;
- выполнение лабораторных работ.

Критерии выставления баллов по видам работ приведены в настоящей рабочей программе и технологической карте дисциплины.

В случае не достижения суммы баллов, необходимой для получения минимальной положительной оценки, студент имеет право дополнительно получить необходимое количество баллов выполнив тестирование по курсу за 3 семестр. Тестирование проводится в учебной аудитории университета, в период экзаменационной сессии, за ограниченное время и с использованием ЭИОС. Тестирование состоит из не более чем 30 вопросов (30 вопросов максимум).

При получении результата теста не ниже 60% студент получает необходимое количество баллов для получения минимальной положительной оценки. На выполнение теста дается одна попытка.

Экзамен

Согласно балльно-рейтинговой системе, студент имеет право на получение следующих оценок по дисциплине по сумме баллов и согласно сценарию определенному в технологической карте дисциплины на текущий семестр:

- «Отлично» - при достижении порога баллов указанного в последней редакции регламента применения балльно-рейтинговой системы;
- «Хорошо» - при достижении порога баллов указанного в последней редакции регламента применения балльно-рейтинговой системы;
- «Удовлетворительно» - при достижении порога баллов указанного в последней редакции регламента применения балльно-рейтинговой системы.

Согласно балльно-рейтинговой системе, баллы в течении семестра выставляются за:

- выполнение диагностических работ;
- посещение всех видов аудиторных занятий по дисциплине;
- выполнение лабораторных работ.

Критерии выставления баллов по видам работ приведены в настоящей рабочей программе и технологической карте дисциплины.

В случае не достижения суммы баллов, необходимой для получения минимальной положительной или желаемой оценки, студент имеет право дополнительно получить необходимое количество баллов сдав экзамен по всему курсу дисциплины. Экзамен проводится по билетам в учебной аудитории университета, в период экзаменационной сессии, за ограниченное время. Пересдача в период экзаменационной сессии не производится.

Баллы за экзамен выставляются на основании ответа студента на экзаменационный билет.

Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса из разделов дисциплины.

Ответ студента на экзаменационный билет проводится в формате защиты перед аудиторией с использованием оборудования учебной аудитории.

Оценка за экзамен выставляется по критериям:

«Отлично» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется студенту, если он полностью ответил на оба теоретических вопроса и выполнил практическую задачу. Ответ студента является достаточным для получения данной оценки в случае если студент ответил исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на оба теоретических вопроса. Ответ студента является достаточным для получения данной оценки в случае если студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на один теоретический вопрос. Ответ студента является достаточным для получения данной оценки в случае если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

«Неудовлетворительно» – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части теоретического материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы экзаменационного билета.

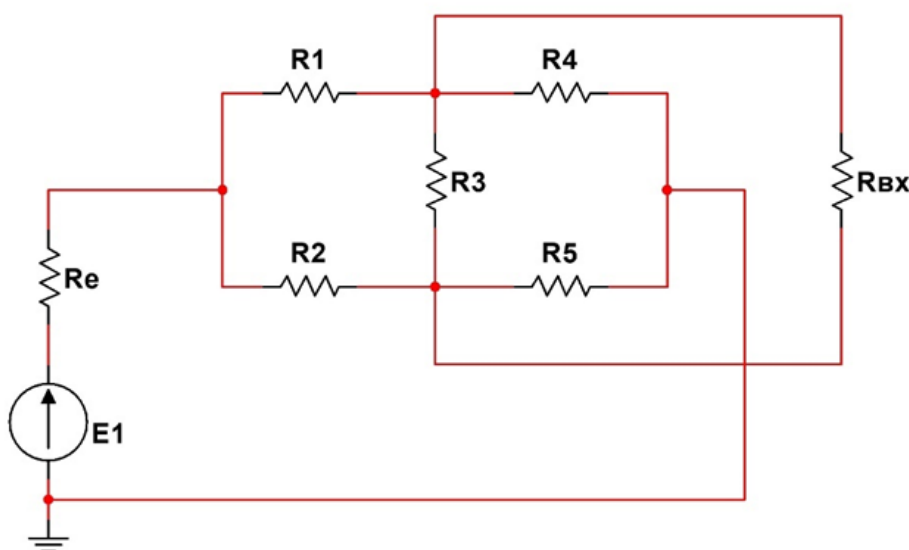
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-2	
2	3	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	29	17	8	9	12	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	16	6	6	0	10	10	10	Контрольная работа, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	15	7	4	3	8	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	13	7	4	3	6	5	5	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	10	4	2	2	6	5	5	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 6. Электроника. Современная электронная компонентная база. Пассивные элементы.	18	8	8	0	10	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 7. Электроника. Современная электронная компонентная база. Преобразователи электрической энергии.	7	2	2	0	5	5	5	Вопросы к зачету, Вопросы к экзамену
Всего за 3 семестр			108	51	34	17	57	50	50	

2	4	Раздел 8. Четырехполюсники и электрические фильтры.	26	14	6	8	12	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 9. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	6	2	2	0	4	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 10. Переходные процессы в электрических цепях.	19	9	6	3	10	5	5	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 11. Нелинейные электрические цепи.	13	7	4	3	6	5	5	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база. Полупроводниковые элементы.	16	7	4	3	9	5	5	Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 13. Магнитные цепи.	6	2	2	0	4	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 14. Электроника. Современная электронная компонентная база. Трансформаторы.	4	2	2	0	2	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 15. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты аналоговой электроники.	6	2	2	0	4	5	5	Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 16. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты цифровой электроники.	12	6	6	0	6	5	5	Вопросы к экзамену
Всего за 4 семестр			108	51	34	17	57	50	50	
Всего по дисциплине			216	102	68	34	114	100	100	

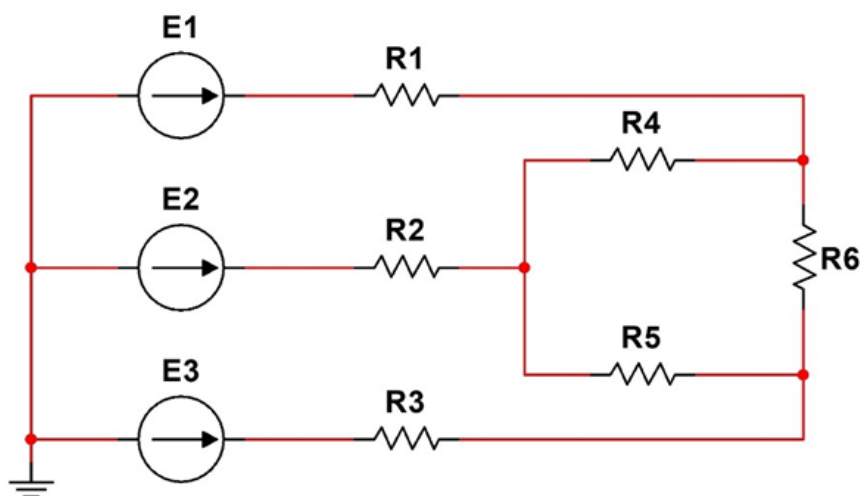
Критерии оценивания

ОПК-1

- № 1 Вопросы открытого типа:
Вы проектируете датчик температуры, срабатывающий на определенной температуре. Для этих целей Вы используете мостовую схему включения резистивного датчика. Для расчета номинала резистивного датчика при известных ЭДС E_1 и резисторов $R_1, R_2, R_4, R_5, R_e, R_{вх}$ какие шаги Вы выполните?



- № 2 Вы анализируете часть электрической цепи. Вам известны номиналы источников ЭДС E_1, E_2, E_3 и резисторов $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$. Для продолжения процесса проектирования электрической цепи Вам необходимо определить токи протекающие в каждой ветви части электрической цепи. Для этой цели Вы?

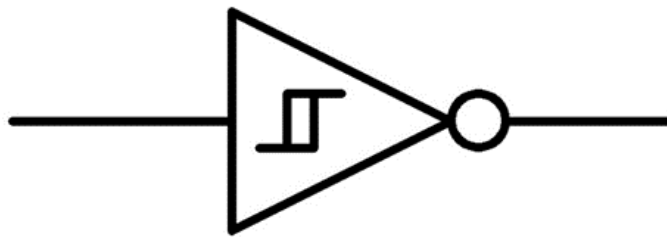


- № 3 Согласно Вашим профессиональным представлениям об импульсных преобразователях опишите топологии позволяющие реализовать вторичные источники питания с входными уровнями напряжения до 1000 В?
№ 4 Согласно Вашим профессиональным представлениям о классификации и способам устройства заземляющих систем, утвержденных специальным протоколом Международной электротехнической комиссии, дайте расшифровку букв названия систем заземления?
№ 5 Согласно общепринятым положениям электротехники Вы опишите номинальный режимы работы и режим согласованной нагрузки как?
№ 6 Для каких целей используется статическое сопротивление?
№ 7 Дайте объяснение понятию рабочая точка?
№ 8 Опишите шаги необходимые для построения нагрузочной прямой?
№ 9 Согласно Вашим профессиональным представлениям о биполярных транзисторах, определите физический смысл h параметров?
№ 10 В каких случаях необходимо использовать диод Шоттки в схеме с биполярным транзистором работающем в ключевом режиме?

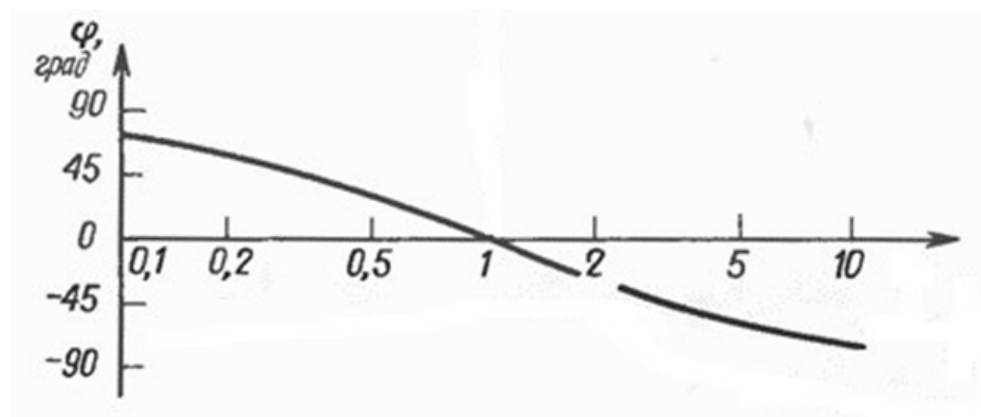
Вопросы закрытого типа:

- № 1 На Ваш профессиональный взгляд во всех элементах ветви протекает одинаковый ток, потому что?
- A) отсутствуют потери энергии
 - B) отсутствуют накопители электрической энергии
 - C) отсутствуют узлы электрической цепи
 - D) отсутствуют преобразователи электрической энергии
- № 2 Согласно общепринятым положениям электротехники Вы определите режим работы источника питания как?
- 1) Режим короткого замыкания
 - 2) Режим холостого хода
- A) Ток максимален; $U = 0\text{В}$; КПД = 0%
 - B) Ток бесконечно мал; $U = 0\text{В}$; КПД = 0%
 - C) Ток бесконечно мал; Напряжение максимально; КПД = 100%
 - D) Ток бесконечно мал; Напряжение = 0 В; КПД = 100%
- № 3 Проведя измерения в электрической цепи, содержащей элементы R, L, C Вы выявили, что сдвиг фазы между током и напряжением принимает отрицательные значения. Зная данный факт, Вы предполагаете, что цепь носит?
- A) Активный характер
 - B) Ёмкостной характер
 - C) Активно-ёмкостной характер
 - D) Активно-индуктивный характер
 - E) Индуктивный характер
- № 4 Согласно Вашим профессиональным представлениям какой системы заземления не существует?
- A) IT
 - B) TN-C-S
 - C) TN-C
 - D) IT-C-S
 - E) TN-S
 - F) TT
- № 5 Согласно Вашим профессиональным представлениям о топологиях импульсных преобразователей типовой диапазон возможной выходной мощности для Forward топологии?
- A) 0-150 Вт
 - B) 100 – 1000 Вт
 - C) 0 -1000 Вт
 - D) 400 – 2000+ Вт
 - E) 100 – 500 Вт
 - F) 300 – 500 Вт
- № 6 Согласно Вашим профессиональным представлениям, переходной процесс возможен?
- A) В устройствах, содержащих ключи и реактивные элементы
 - B) В устройствах, содержащих транзисторы и активные элементы
 - C) В устройствах, содержащих транзисторы и реактивные элементы
 - D) В устройствах, содержащих активные элементы
 - E) В устройствах, содержащих реактивные элементы
 - F) В устройствах, содержащих ключи и активные элементы
- № 7 Согласно Вашим профессиональным представлениям о биполярных транзисторах для проведения анализа и расчета схем с использованием биполярных транзисторов Вы воспользуетесь?
- A) Н параметрами

- В) G параметрами
 С) A параметрами
 D) S параметрами
 E) B параметрами
- № 8 Согласно Вашим профессиональным представлениям о трансформаторах в каких топологиях импульсных источников питания необходимо соблюдать полярность обмоток?
- A) Resonant LLC
 B) Full-Bridge
 C) Half-Bridge
 D) Push-Pull
 E) Forward
 F) Flyback
- № 9 Согласно Вашим профессиональным представлениям о аналоговых и цифровых устройствах, на картинке представлен?



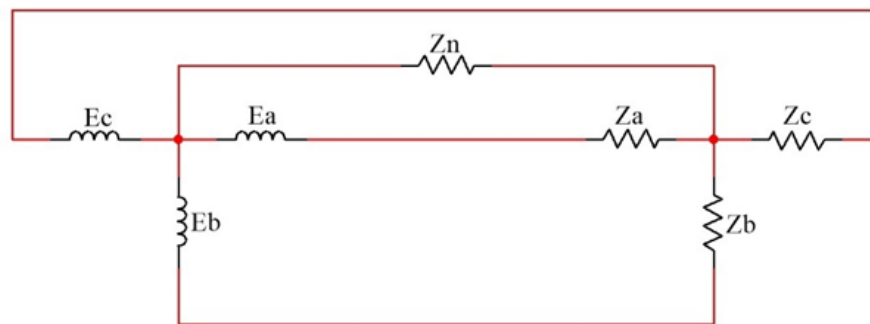
- A) Триггер Шмитта
 B) Инвертор
 C) Инвертирующий триггер Шмитта
 D) Такого элемента не существует
 E) Буфер
 F) Инвертирующий буфер
- № 10 Согласно Вашим профессиональным представлениям об электрических фильтрах на рисунке представлена ФЧХ?



ОПК-2

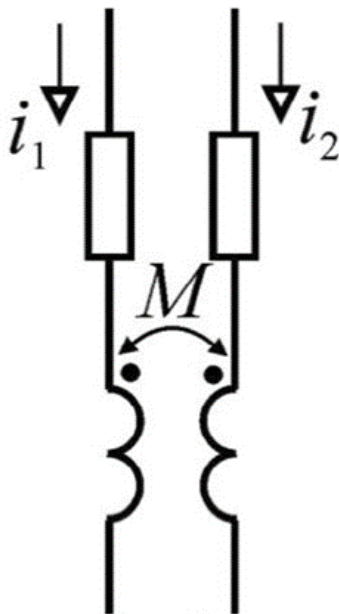
Вопросы открытого типа:

- № 1 Вы проектируете устройство, получающее электроэнергию от трехфазной сети. Для полноценного проектирования Вам необходимо определить падение напряжения на нулевом проводе Z_n при $f=50\text{Гц}$ и целесообразность его применения при сопротивлении нагрузки $Z_a=Z_b=Z_c=100\text{ Ом}$, напряжениях ЭДС $E_a=E_b=E_c=150\text{ В}$.

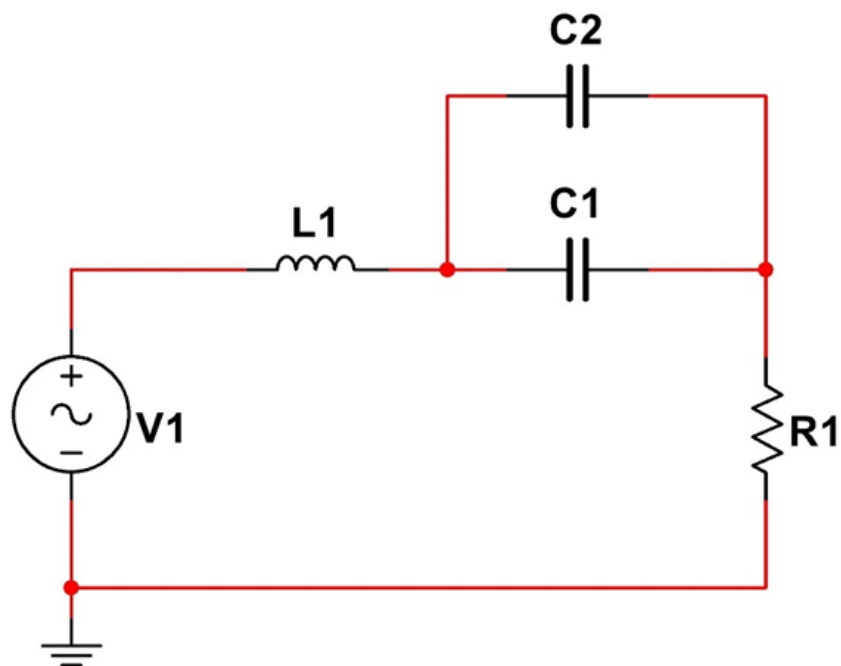


- № 2 Вы проектируете беспроводную зарядку для мобильного устройства. Для целей оптимальной передачи энергии Вам необходимо определить полное сопротивление Вашей цепи. Опишите шаги определения полного сопротивления.

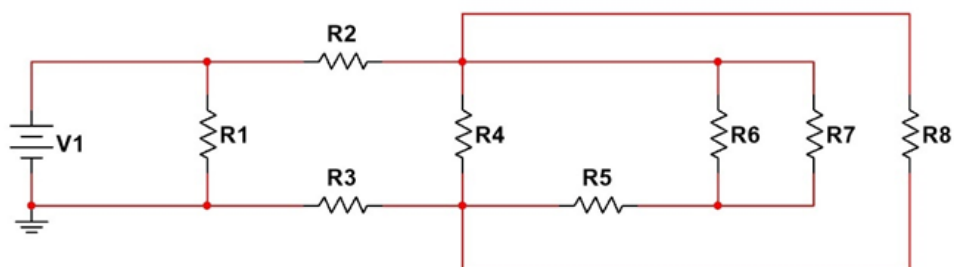
Схема замещения Вашей цепи.



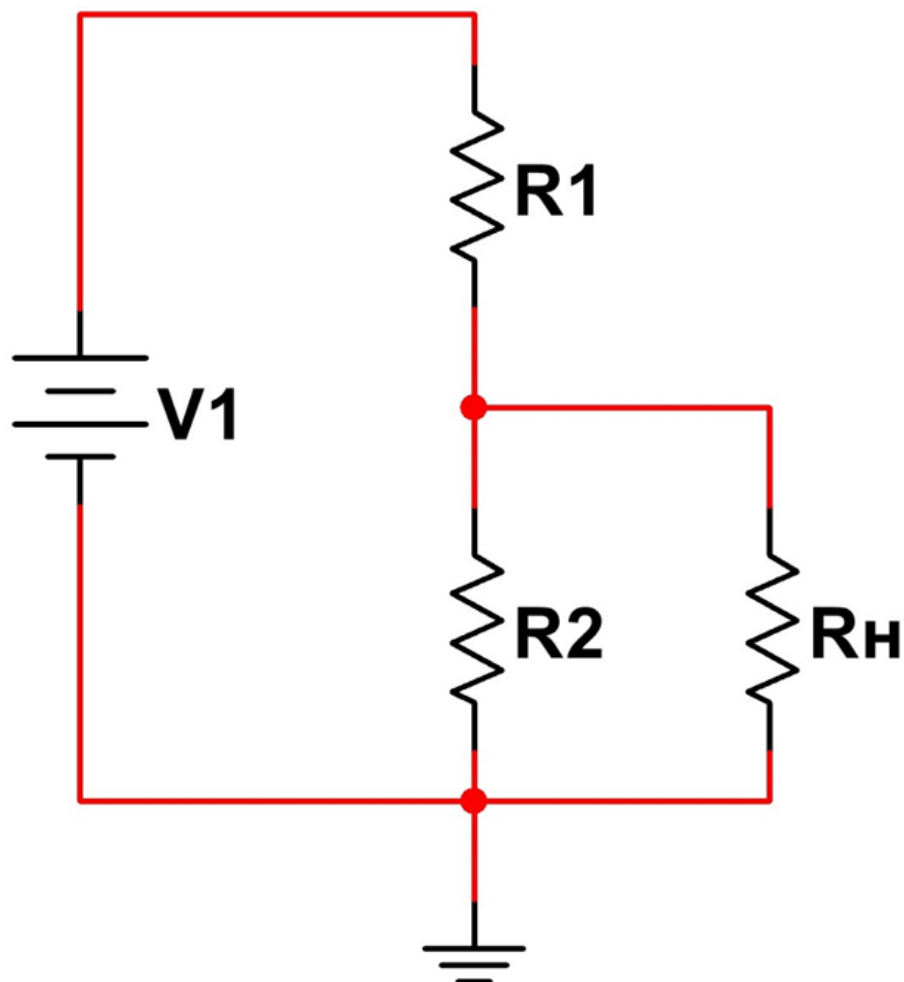
- № 3 Вы проектируете электрическую схему радиотракта. Для анализа схемы Вам необходимо определить полное сопротивление электрической цепи. Опишите действия для определения полного сопротивления.



№ 4 Вы проектируете изделие миниатюрного исполнения. Для определения необходимости охлаждения части Вашей схемы Вы спроектировали схему замещения учитывающая сопротивления каждого участка. Как Вы оцените суммарную рассеиваемую мощность схемы замещения.



№ 5 Вы проектируете источник опорного напряжения для входа операционного усилителя. Питание осуществляется от батареи V1. Вам необходимо оценить время работы всей схемы. Для решения данной задачи Вам необходимо определить суммарный ток в проектируемой цепи при известных R_1 , R_2 , R_n .



№ 6 Вы проектируете схему задержки включения преобразователя напряжения в виде RC цепи. Вам известно, что амплитуда входного сигнала $U_{in}=5V$, а преобразователь включается при достижении уровня управляющего сигнала $4,3 V$. $R=10k\Omega$. Какая ёмкость конденсатора Вам необходима, чтобы схема включалась через 2 секунды после подачи питания?

№ 7 Определите для какого типа фильтра применимы указанные ниже выражения:

АЧХ:

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}}$$

ФЧХ:

$$\varphi(\omega) = -\tan^{-1} \omega RC$$

№ 8 Определите для какого типа фильтра применимы указанные ниже выражения:

АЧХ:

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (\frac{\omega L}{R})^2}}$$

ФЧХ:

$$\varphi(\omega) = -\tan^{-1} \frac{\omega L}{R}$$

№ 9 Определите для какого типа фильтра применимы указанные ниже выражения:

АЧХ:

$$G(\omega) = \frac{\omega CR}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}}$$

ФЧХ:

$$\varphi(\omega) = \tan^{-1} \frac{1}{\omega RC}$$

№ 10 Определите для какого типа фильтра применимы указанные ниже выражения:

АЧХ:

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (\frac{R}{\omega L})^2}}$$

ФЧХ:

$$\varphi(\omega) = \tan^{-1} \frac{R}{\omega L}$$

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Анализируя электрические цепи, содержащие R, L, C элементы, для резонансных режимов Вы будете использовать?

$$1) \rho = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$2) Q = \frac{U_L}{U} = \frac{U_C}{U}$$

$$3) f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

А) Частота источника сигнала

В) Волновое сопротивление

С) Частота резонанса

Д) Добротность

Е) Реактивное сопротивление

Ф) Реактивная мощность

№ 2 При анализе изделия, получающего электропитание от трехфазной сети, Вы выяснили, что нагрузка в изделии подключена по схеме треугольника. На Ваш профессиональный взгляд для данного случая справедливы соотношения?

А) $U_L = U_\Phi \cdot \sqrt{3}$

В) $U_L = U_\Phi$

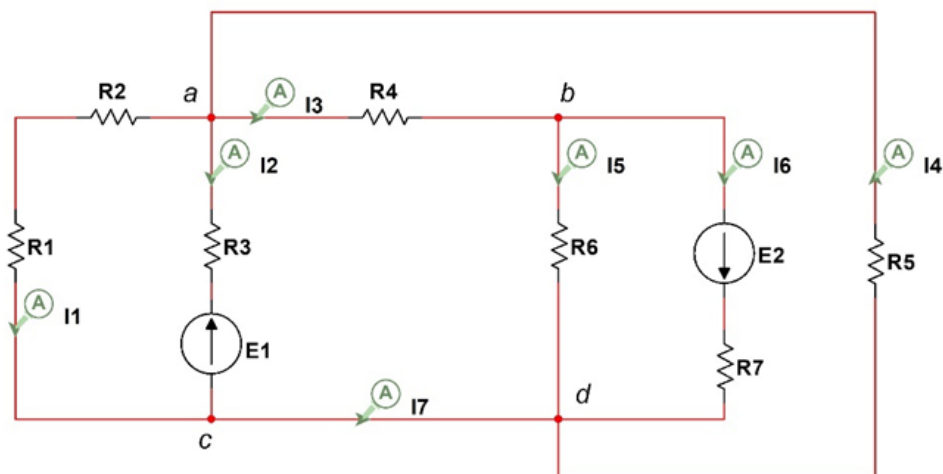
С) $U_\Phi = U_L \cdot \sqrt{3}$

Д) $I_L = I_\Phi$

Е) $I_\Phi = I_L \cdot \sqrt{3}$

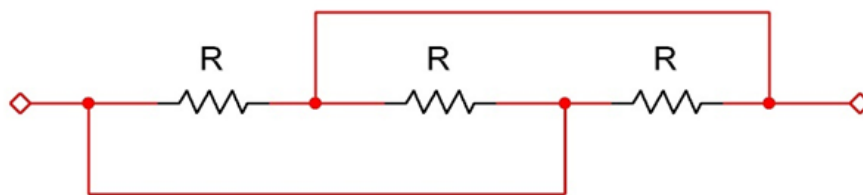
Ф) $I_L = I_\Phi \cdot \sqrt{3}$

№ 3 Анализируя спроектированную Вами электрическую схемы, Вы составите для контура **abd** уравнение(я):



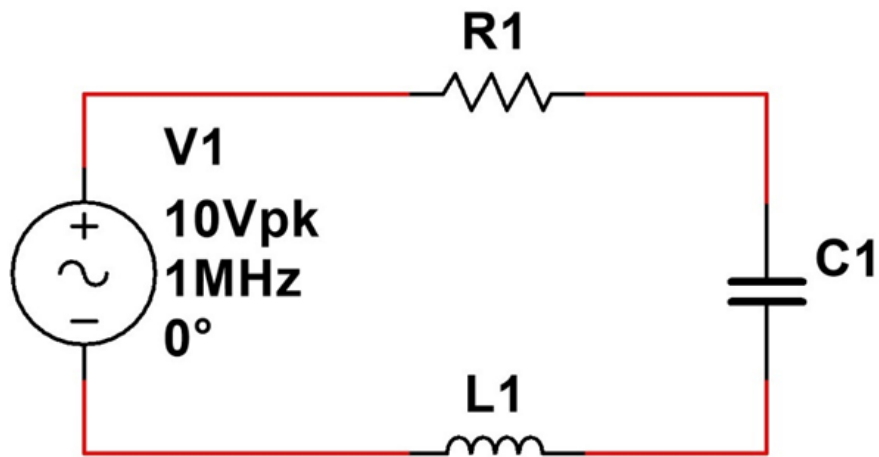
- A) $I_3 R_4 + I_2 R_3 - I_5 R_6 = -E_1$
 B) $I_3 R_4 + I_5 R_6 + I_4 R_5 = 0$
 C) $I_4 R_5 - I_2 R_3 + I_5 R_6 = E_1$
 D) $I_3 R_4 - I_2 R_3 + I_5 R_6 = E_1$
 E) $I_1 R_1 - I_1 R_2 + I_2 R_3 = E_1$

№ 4 Согласно общепринятым положениям электротехники эквивалентное сопротивление спроектированной вами электрической схемы равно:

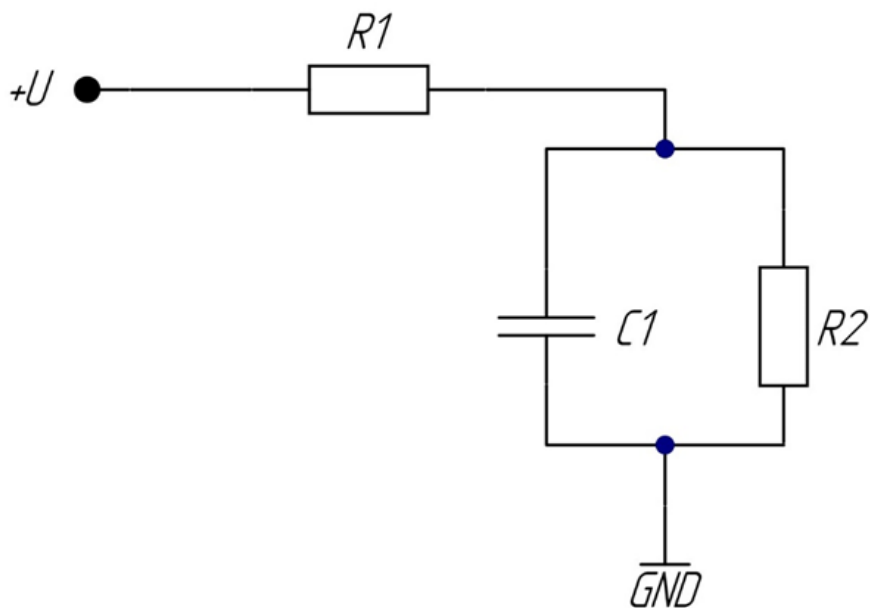


- A) 0
 B) R
 C) $\frac{2R}{3}$
 D) $2R$
 E) $\frac{R}{3}$

№ 5 Проектируя электрическую цепь с $R_1=1\text{кОм}$ и $C_1=1\text{мкФ}$, Вы хотите добиться активного характера цепи. Подберите значение L_1 ?

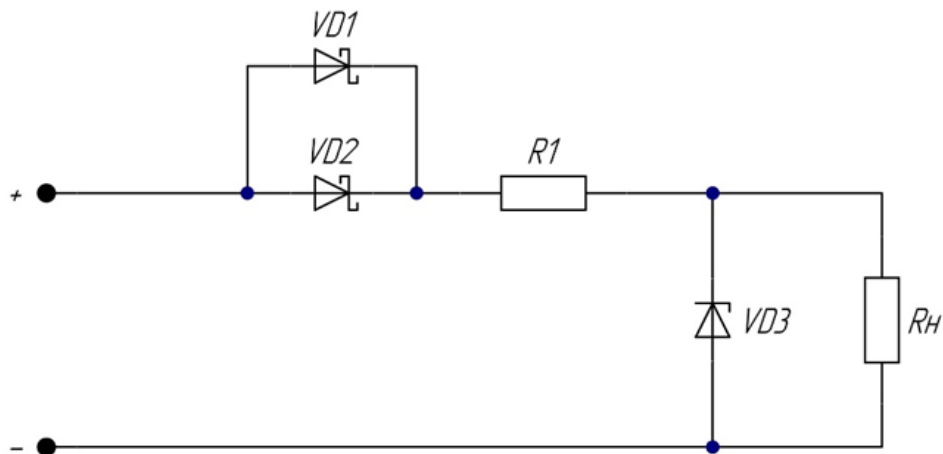


№ 6 Вы проводите ремонт части устройства получающего электропитания от источника переменного тока с номинальным напряжением $U=230\text{В}$. Когда на Ваш профессиональный взгляд можно приступать к ремонту если $R1=R2=10\text{кОм}$, $C1=3000\text{мкФ}$?



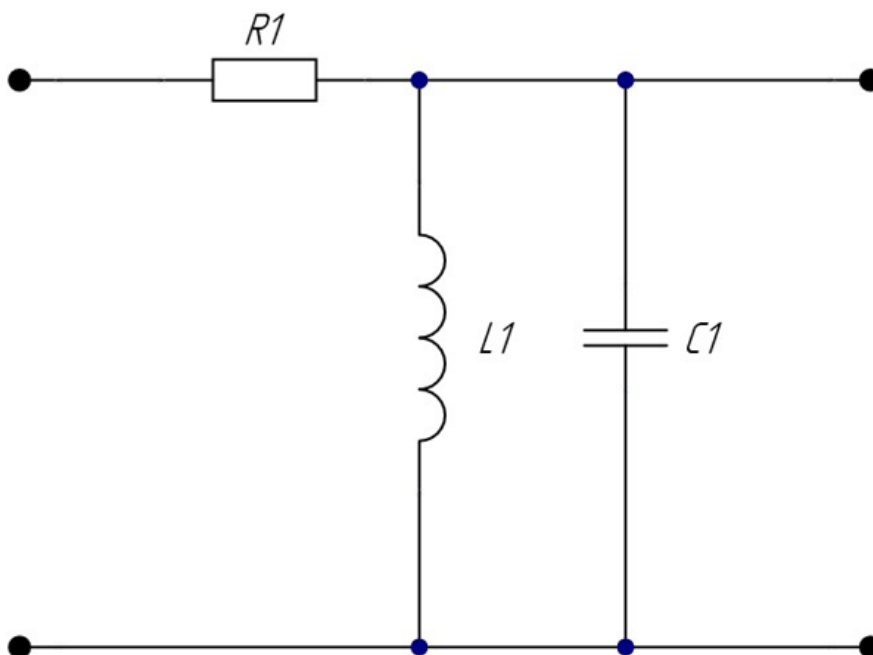
- А) Через 10 секунд
- В) Через 30 секунд
- С) Через 60 секунд
- Д) Можно приступать к ремонту непосредственно после выключения
- Е) Нужно провести специальные мероприятия по разряду конденсатора.

№ 7 Согласно Вашим профессиональным представлениям о нелинейных элементах для определения напряжения на нелинейном элементе VD3, при известных $U_{вх}$, $R1$, R_n , Вы воспользуетесь?

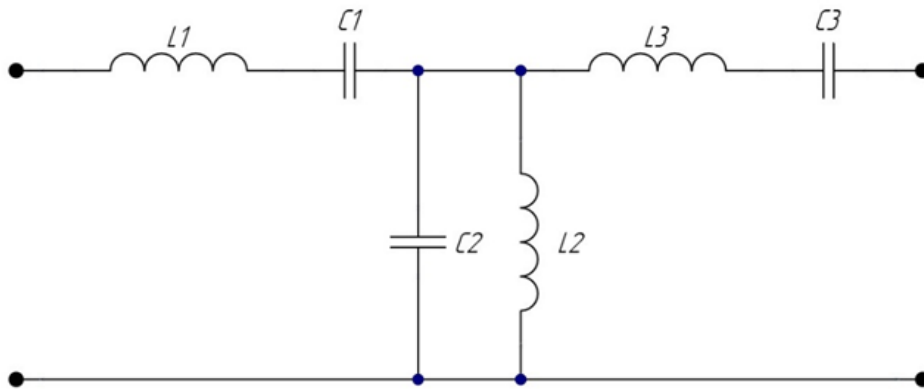


- А) Методом сложения ВАХ
- В) Методом эквивалентного генератора
- С) Требованием технического задания по напряжению на R_n
- Д) Документацией на нелинейный элемент
- Е) Метод вычитания ВАХ

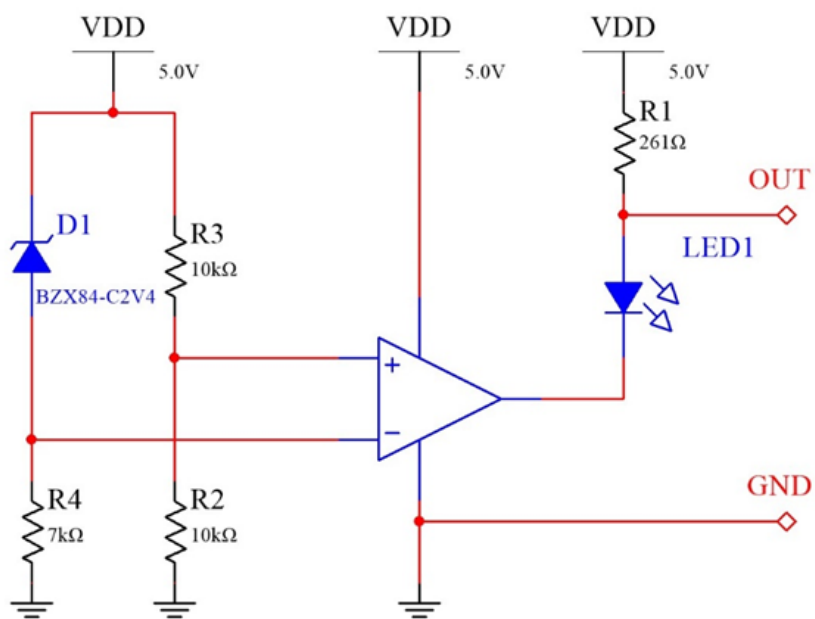
№ 8 Вы проектируете электрический фильтр для канала передачи данных. Частота сигнала помехи $f=100\text{МГц}$. Частота полезного сигнала $f=433\text{МГц}$. Вы задали $R1=150\text{Ом}$, $L1=135\text{нГн}$. Определите $C1$?



№ 9 Вы спроектировали электрический фильтр для канала передачи данных. Частота полезного сигнала $f=101,5\text{МГц}$. Согласно Вашим расчетам $L1=L3=720\text{нГн}$, $L2=8,2\text{нГн}$, $C2=3,4\text{пФ}$, $C1=C3=3,4\text{пФ}$. Определите полосу прозрачности электрического фильтра?



№ 10 Согласно Вашим профессиональным представлениям об аналоговых компараторах, какое напряжение будет присутствовать на выводе OUT, если напряжение пробоя $D1=2.4\text{В}$, прямое напряжение $LED1=2\text{В}$.



- A) 3В
- B) 2,4В
- C) 1В
- D) 5В
- E) 3,5В