

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Матвеев П.В.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление/специальность подготовки	11.03.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиоэлектронные системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
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)

11.03.01 Радиотехника

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Гусев Сергей Александрович, к.т.н., доцент

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 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

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.;

умения:

применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности;

использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем;

навыки:

владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со

средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией..

ОПК-2

знания:

этапы научного и технического развития европейской цивилизации; особенностях развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.;

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 четырехполосников..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ И РАДИОИЗМЕРЕНИЯ, РАДИОАВТОМАТИКА, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

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. Виды электрических цепей. Источники э.д.с. и источники тока. Ветви, узлы и контуры. Тема 2. Законы электрических цепей. Способы соединения элементов: последовательное, параллельное, "звезда", "треугольник". Их взаимное эквивалентное преобразование. Тема 3. Синусоидальные э.д.с., напряжения и токи, их средние и действующие значения. Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Векторные диаграммы. Тема 4. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального тока. Цепи с их последовательным и параллельным соединением. Классический (алгебраический) способ расчета цепей. Треугольники напряжений и сопротивлений. 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. Комплексное изображение э.д.с., напряжений и токов. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей по законам Кирхгофа и 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 ГЛС-элементов цепи. Основные расчетные параметры резонанса. 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. Воздушный трансформатор.	13	7	4	3	6	5	5
2	3	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи. Тема 1. Получение трехфазной системы ЭДС. Основные соотношения в трехфазных цепях. Трехфазная цепь при соединении нагрузки "звездой" и "треугольником". Мощность в трехфазных цепях, методы измерения мощности.	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. Четырехполюсники и электрические фильтры. Тема 1. Уравнения и параметры четырехполюсников. Эквивалентные схемы и экспериментальное определение параметров четырехполюсников. Характеристические сопротивления и мера передачи симметричного четырехполюсника. Тема 2. Уравнения четырехполюсников в гиперболических функциях. Передаточные функции четырехполюсников. Тема 3. Электрические фильтры. Амплитудные и фазовые частотные характеристики. 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 аналитическим, графическим, графоаналитическим и численным методами.	13	7	4	3	6	5	5
2	4	Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база. Полупроводниковые элементы. Тема 1. Диоды. 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. Расчет цепей с постоянными магнитами.	6	2	2	0	4	5	5
2	4	Раздел 14. Электроника. Современная электронная компонентная база. Трансформаторы. Тема 1. Уравнения трансформаторов с ферромагнитным сердечником. Внешняя и рабочие характеристики. Виды сердечников.	4	2	2	0	2	5	5
2	4	Раздел 15. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты аналоговой электроники. Тема 1. Аналоговые усилители и	6	2	2	0	4	5	5

		компараторы.							
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. Четырехполюсники и электрические фильтры.	Исследование резонансных режимов в сложной электрической цепи.	3
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	5

		контрольной работе.	
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. Трёхфазные 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 устному опросу.	2
18		Подготовка к лекционному занятию.	3
Всего за 3 семестр			57
19	Раздел 8. Четырёхполюсники 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	2

		лабораторной работе.	
25		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
26		Подготовка к лекционным занятиям.	2
27	Раздел 11. Нелинейные электрические цепи.	Подготовка к лабораторной работе.	2
28		Подготовка к защите лабораторной работе.	2
29		Подготовка к лекционным занятиям.	5
30	Раздел 12. Электроника. Современная электронная компонентная база. Полупроводниковые элементы.	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			ЛР	ЛР	ТекК, ЛР	ДР	Контр.Р., Отч. по ЛР, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач, Отч. по ЛР	ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ДР	ЛР, ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	Отч. по ЛР, ЛР, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач	ТекК, Вопр. Зач, Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Зач, зач.
4			ЛР, ТекК	ТекК, Вопр. Экз	ЛР, Отч. по ЛР, ТекК	ДР	ЛР, Отч. по ЛР, Вопр. Экз	ТекК	ЛР, Отч. по ЛР	ДР	ТекК, Вопр. Экз, ЛР	ТекК	ЛР, Отч. по ЛР	ТекК	ЛР, Отч. по ЛР, ТекК	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

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

- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к зачету;
- 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. Шука, 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»;
- <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 К505;
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 *11.03.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнoнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

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;
- лабораторная работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к зачету;
- 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.	В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (1, 2, 3) И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1, 2, 3) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (1, 2, 3)	4
Подготовка к лабораторным работам.	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 защите лабораторных работ.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1, 2)	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.	И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (2)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	. Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	2
Подготовка к лекционным занятиям.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (3)	4
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.		
Подготовка к лекционным занятиям.	В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (3) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (2)	2
Подготовка к		2

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

лекционным занятиям.	Юрайт, 2021 (8)	
Подготовка к лабораторной работе.	Г. И. Атабеков. . Основы теории цепей: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (13)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (5) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	2
Итого по разделу 10		10
Раздел 11. Нелинейные электрические цепи.		
Подготовка к лекционным занятиям.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (13)	2
Подготовка к лабораторной работе.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (6) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7)	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.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (10)	5
Подготовка к лабораторной работе.	В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (2)	2
Подготовка к защите лабораторной работе.	И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (17, 18) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (8)	2
В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1)		
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)	4
	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)	
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)	2
	И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (8)	
Итого по разделу 14		2
Раздел 15. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты аналоговой электроники.		
Подготовка к лекционному занятию.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (10)	4
	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)	
Итого по разделу 15		4
Раздел 16. Электроника. Современная электронная компонентная база. Компоненты цифровой электроники.		
Подготовка к	В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (3,	6

лекционным занятиям.	<p style="text-align: center;">5)</p> <p>А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (10)</p> <p>В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (9)</p> <p>А. А. Щука, А. С. Сигов ; отв. ред. А. С. Сигов. Электроника. Ч. 2 Микроэлектроника: Москва: Юрайт, 2022 (11)</p> <p>И. И. Иванов, В. П. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (21)</p> <p>В. Ш. Берикашвили. . Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: М.: Юрайт, 2020 (4)</p>	
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 зачету;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- вопросы к экзамену;
- экзамен;
- зачет.

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 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 лабораторной работе.

Критерии оценки подготовки студента к проведению экспериментов лабораторной работы:

- ответы на контрольные вопросы, приведенные в методическом пособии по ЛР;
 - подготовленный макет отчета (содержит титульный лист, требуемые для расчета формулы, таблицы для заполнения данными экспериментов, ответы на все контрольные вопросы, место для выводов).
- Начиная со второй лабораторной работы 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;
- выводов по полученным результатам.

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 лабораторной работе:

- 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.

Вопросы к экзамену

Вопросы размещены в УМК дисциплины.

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.

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, с использованием ЭИОС. Тестирование состоит из не более чем 30 вопросов (30 вопросов максимум), время тестирования ограничено.

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

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
2	3	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	16	6	6	0	10	10	10	Контрольная работа, Вопросы для текущего контроля
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
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
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
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
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	

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Резонансом напряжения называют особый режим работы реактивной цепи, когда...

1. волновое сопротивление равно активному сопротивлению
2. сдвиг по фазе между напряжением и током на входе цепи равен 0
3. активная мощность цепи максимальна
4. мнимая часть комплексной проводимости цепи равна 0

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

Алгоритм расчета цепи переменного тока комплексным методом имеет следующую последовательность действий:

1. Проверка баланса мощностей
2. Изображение исходной схемы в комплексных параметрах и переменных
3. Запись уравнений цепи в комплексных числах
4. Переход в условии задачи от оригиналов к комплексным изображениям.
5. Расчет цепи одним из методов относительно комплексных изображений физических переменных
6. Обратный переход от комплексов полученных решений к функциям времени.

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какой электрический контур называется независимым?

1. внешний контур электрической цепи (ЭЦ)
2. контур, который содержит только один активных элемент ЭЦ
3. контур, содержащий хотя бы одну ветвь, не входящую в другие контуры
4. контур, описание которого уравнением по второму закону Кирхгофа не содержит элементов, включенных в описание других контуров
5. контур с источниками тока

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В системе СИ в кулонах измеряется

1. емкость
2. индуктивность
3. ток
4. заряд
5. мощность

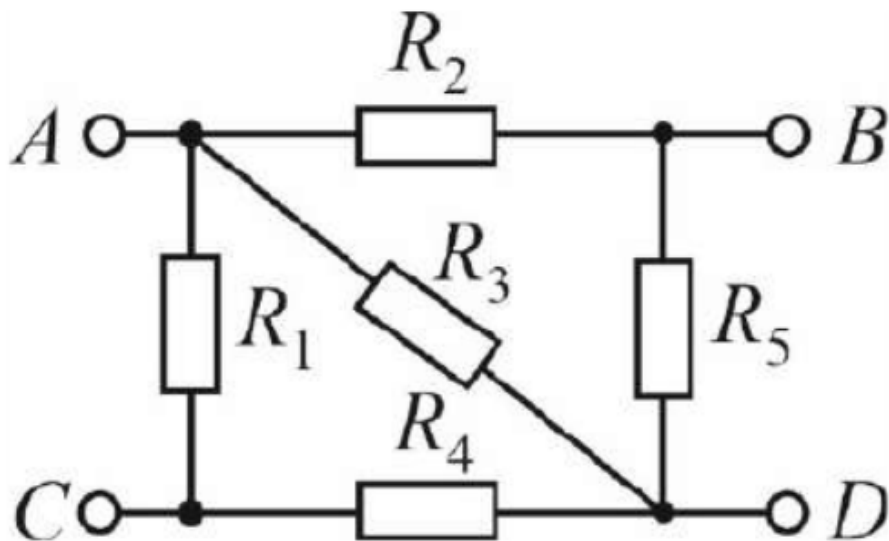
№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Почему при составлении математической модели электрической цепи по законам Кирхгофа из общего числа уравнений, составленных по второму закону Кирхгофа, исключают контуры, содержащие источники тока.

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Рассчитайте в омах эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов А-В, В-Д, А-Д, А-С;

если $R_1=R_2=R_3=1 \text{ Ом}$, $R_4=R_5=2 \text{ Ом}$.



1. $3/5 \text{ Ом}$
2. $11/15 \text{ Ом}$
3. $14/15 \text{ Ом}$
4. $5/7 \text{ Ом}$

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите в какой последовательности проводится расчет трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме "треугольник без нулевого провода" и неидеальной трехпроводной линии (сопротивление линий не равно нулю).

1. По второму закону Кирхгофа определяют токи в фазах эквивалентного "треугольника" учетом сопротивлений линий
2. Вычисляют токи в линиях как алгебраическую сумму соответствующих фазных токов эквивалентного "треугольника"
3. Исходную схему соединения трехфазной нагрузки по известным формулам заменяют на эквивалентный "треугольник"
4. Производят обратный переход от соединения "треугольник" к соединению "звезда"
5. По найденным линейным токам в соответствии с законом Ома определяют фазные напряжения.

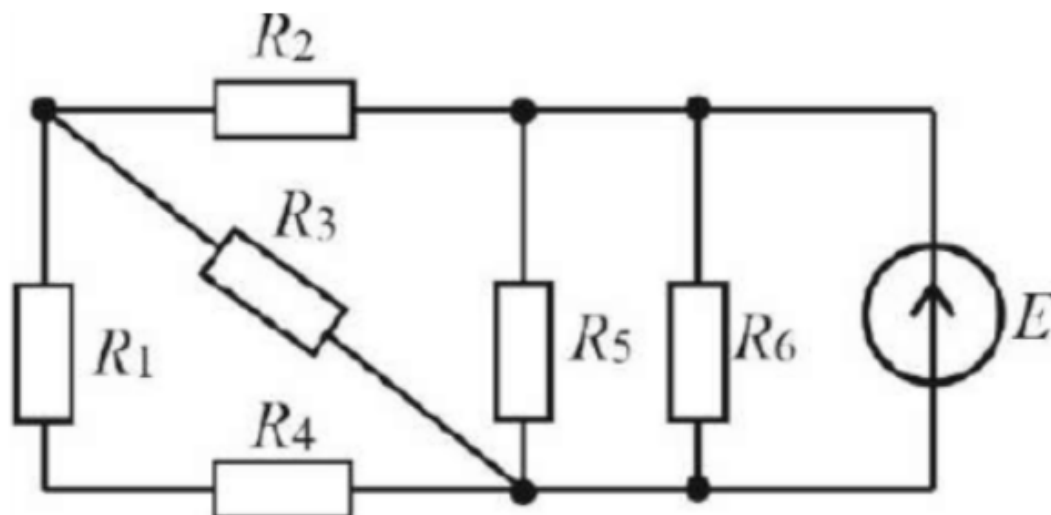
№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Применение трехфазной цепи перед однофазной имеет ряд преимуществ, а именно:

1. передача энергии осуществляется по трехпроводной линии, за счет чего экономится цветной металл для проводов
2. проще решается задача создания вращающегося магнитного поля
3. схемы выпрямителей содержат меньше элементов и к ним предъявляются меньшие требования
4. меньшие удельные затраты на производство киловатта электроэнергии

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Определите в вольтах напряжение на сопротивлении R_3 . Расчет провести для значения ЭДС $E=10 \text{ В}$ и значений сопротивлений $R_1...R_6$ по 1 Ом .



№ 10 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Последовательный rLC - контур настроен в резонанс. Изменится ли полоса пропускания контура, если перестроить контур на большую резонансную частоту путем изменения емкости конденсатора?

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Требуется рассчитать ряд сложных схем, а именно:

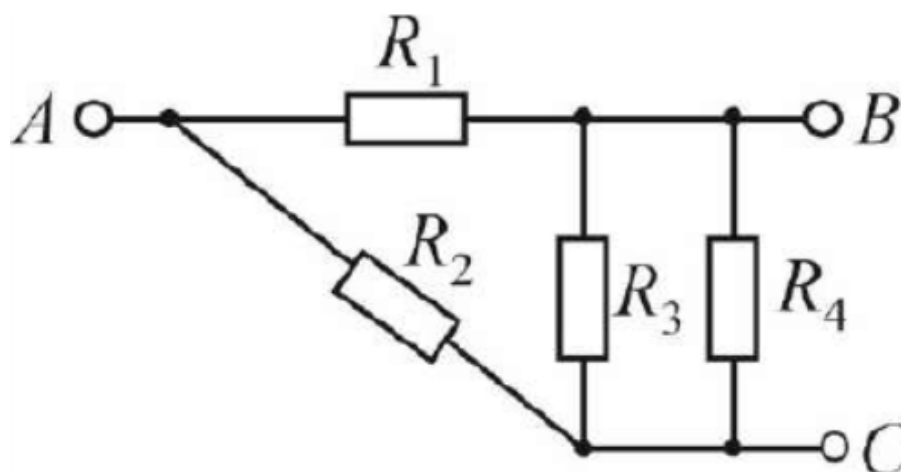
1. последовательно-параллельная цепь с одним источником энергии
2. мостовая схема с определением тока в одной из диагоналей
3. магнитосвязная цепь из нескольких контуров
4. цепь, содержащая несколько разнородных источников ЭДС, имеющих различные частоты.

Какой из методов расчета будет наиболее рациональным:

А). метод контурных токов, Б). метод узловых потенциалов; В). метод эквивалентного генератора; Г). метод наложения; Д). метод эквивалентных преобразований.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Рассчитайте в омах эквивалентное сопротивление цепи относительно выводов А-В, если $R_1=R_2=R_3=R_4=1\text{ Ом}$



1. $1/2\text{ Ом}$
2. $5/6\text{ Ом}$

3. 3/5 Ом
4. 3/2 Ом

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

При анализе изделия, получающего электропитание от трехфазной сети, Вы выяснили, что нагрузка в изделии симметрична и подключена по схеме "треугольник". Какие соотношения справедливы для данного случая?

A) $U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}}$

B) $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}}$

C) $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{л}}$

D) $I_{\text{л}} = I_{\text{ф}}$

E) $I_{\text{ф}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{л}}$

F) $I_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot I_{\text{ф}}$

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Каким параметрам последовательного колебательного контура соответствуют приведенные ниже выражения?

1) $\rho = \sqrt{L/C}$; 2) $Q = \frac{U_c}{U}$;

3) $\omega_o = \sqrt{\frac{1}{L \cdot C}}$; 4) $\Delta f = \frac{f_o}{Q}$

A) Частота источника сигнала

B) Волновое сопротивление

C) Частота резонанса

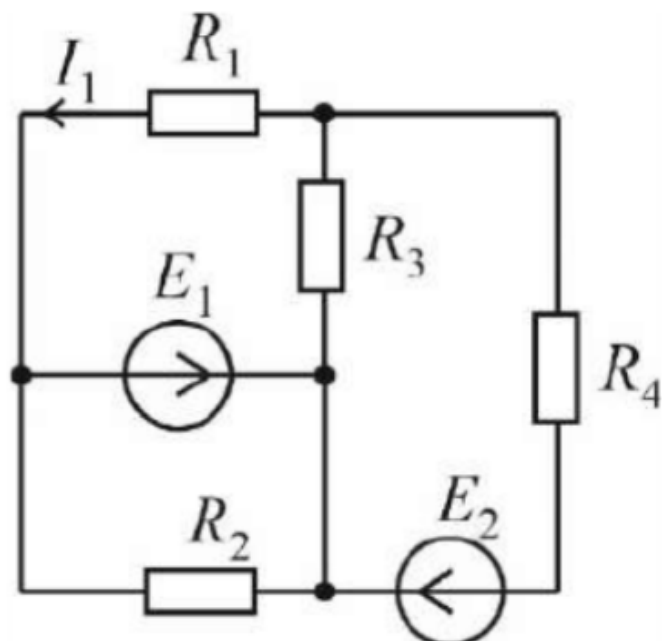
D) Добротность

E) Полоса пропускания

F) Реактивная мощность

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Определите, чему равен частичный ток I_1 в ветви с R1 от действия источника ЭДС E1, если его направление совпадает с направлением тока I_1 :



$$\text{a) } I_1' = \frac{E_1}{R_2 + \frac{R_4 \cdot R_3}{R_4 + R_3}};$$

$$\text{б) } I_1' = \frac{E_1}{R_1 + R_3};$$

$$\text{в) } I_1' = \frac{E_1}{R_1 + R_2 + R_4};$$

$$\text{г) } I_1' = \frac{E_1}{R_1 + \frac{R_4 \cdot R_3}{R_4 + R_3}}.$$

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Ниже представлены выражения, описывающие АЧХ фильтров различных типов. Какие из них соответствуют полосовым фильтрам?

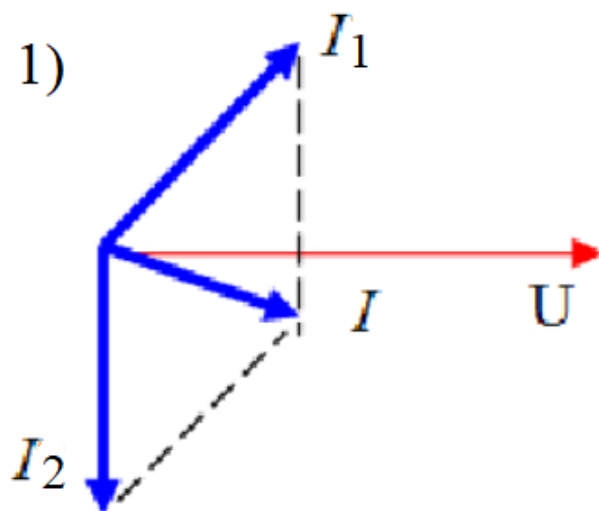
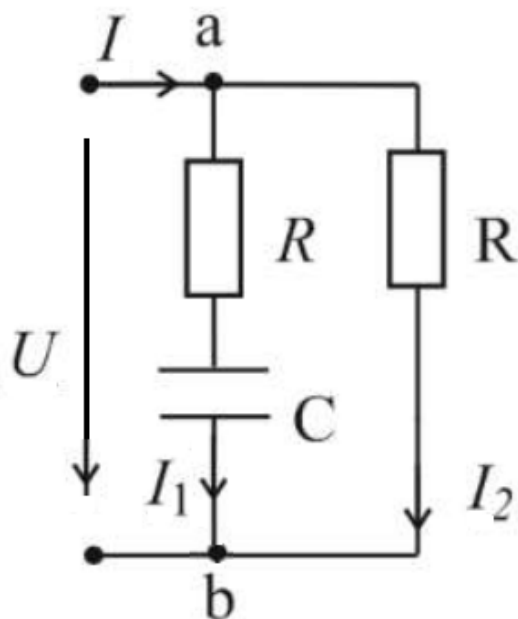
$$1. K(\omega) = \frac{\omega \cdot RC}{\sqrt{1 + (\omega \cdot RC)^2}}, \quad 2. K(\omega) = \frac{1}{\sqrt{9 + [\omega \cdot RC - 1/(\omega \cdot RC)]^2}},$$

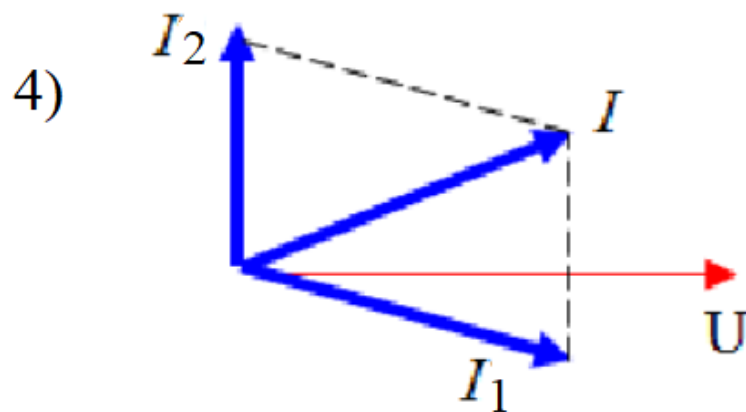
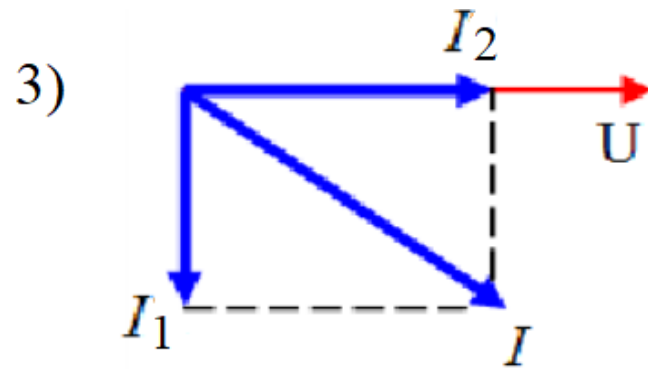
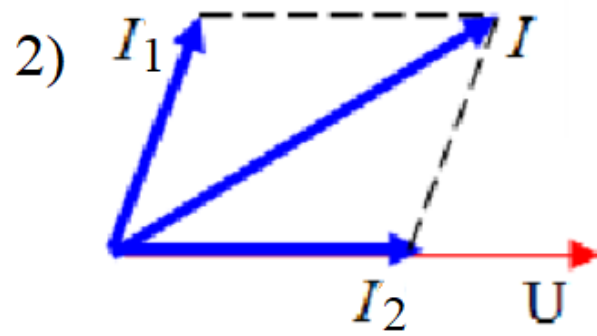
$$3. K(\omega) = \frac{1}{\sqrt{[1 - \omega^2 \cdot (RC)^2]^2 + (3\omega \cdot RC)^2}}, \quad 4. K(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega \cdot RC)^2}},$$

$$5. K(\omega) = \frac{\omega \cdot RC}{\sqrt{[1 - \omega^2 \cdot (RC)^2]^2 + 4\omega^2(RC)^2}}$$

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

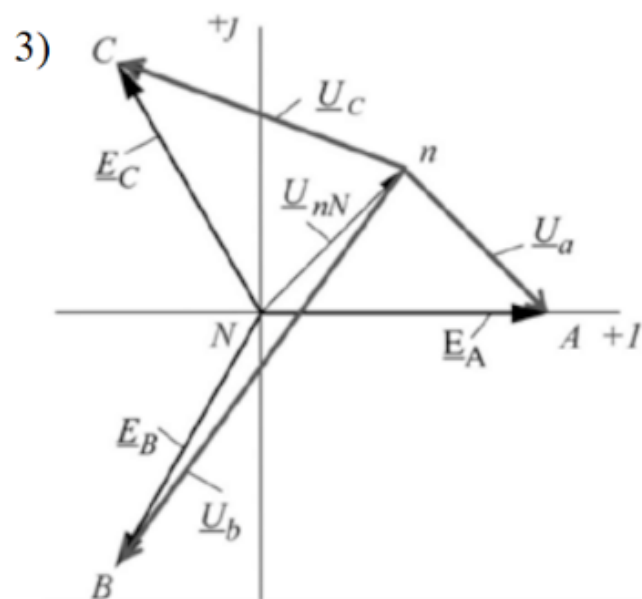
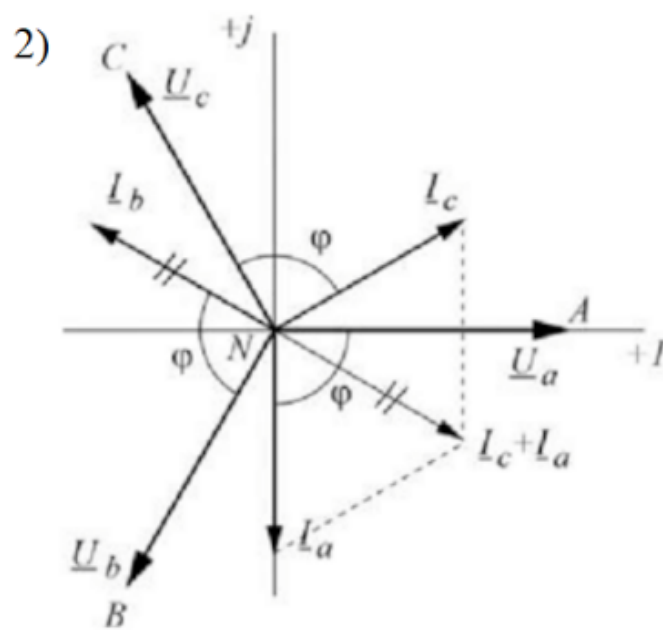
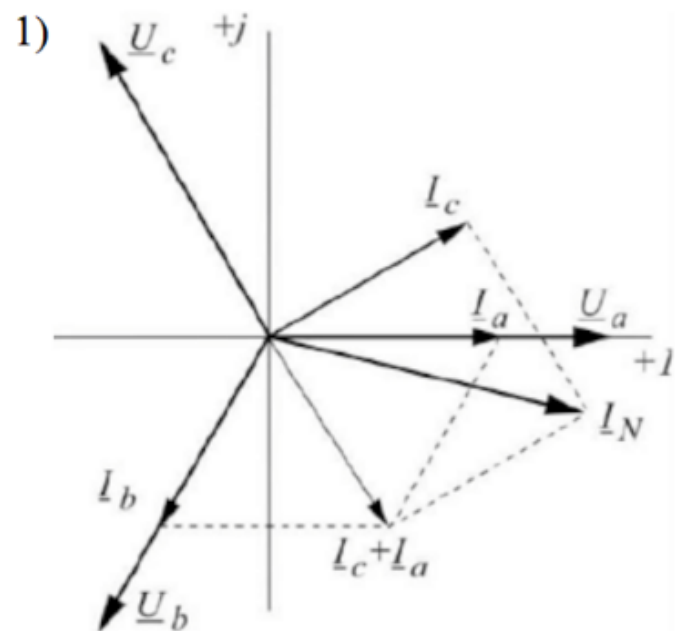
Укажите векторную диаграмму, соответствующую представленной схеме:

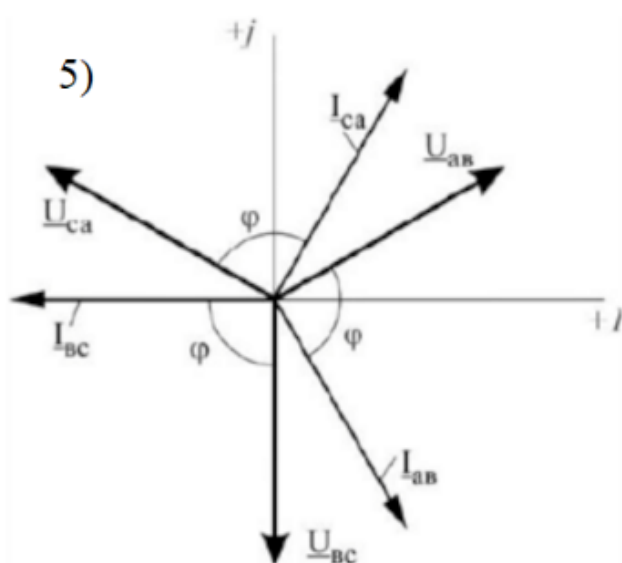
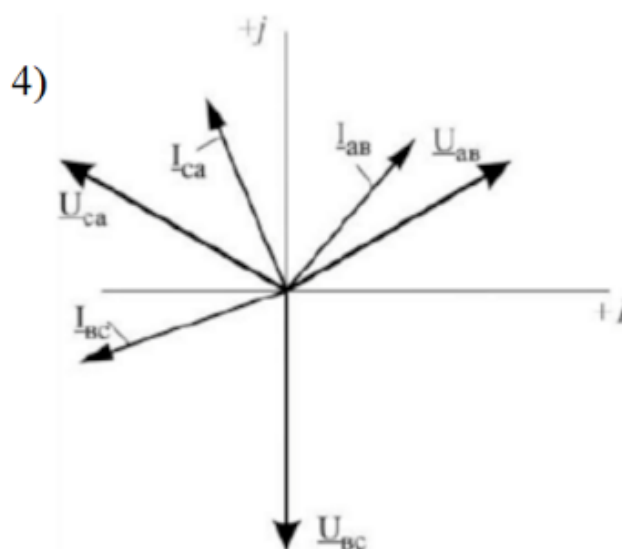




№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Каким схемам работы трехфазной цепи соответствуют приведенные векторные диаграммы?





- A) схема "треугольник" при симметричной индуктивной нагрузке
- B) схема несимметричная "звезда без нулевого провода"
- C) схема "звезда с нулевым проводом" при несимметричной разнородной нагрузке
- D) схема "треугольник" при несимметричной разнородной нагрузке
- E) схема "звезда с нулевым проводом" при несимметричной емкостной нагрузке
- F) схема "звезда без нулевого провода" при симметричной индуктивной нагрузке

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Вы проектируете схему задержки включения преобразователя напряжения в виде RC -цепи. Известно, что амплитуда входного сигнала $U_{in}=5\text{В}$. Преобразователь включается при достижении уровня управляющего сигнала $4,3\text{ В}$. $R = 10\text{ кОм}$. Какая ёмкость конденсатора необходима, чтобы схема включалась через 2 секунды после подачи питания?

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Опишите последовательность действий при расчете переходного процесса в электрической цепи операторным методом.

1. Составить математическое описание послекоммутационной схемы, используя один из методов (по законам Кирхгофа, методом контурных токов, методом узловых потенциалов и т.д.) в операторных выражениях

2. Определить независимые начальные условия путем расчета докоммутационной цепи любым из известных методов
3. Методом исключения переменных привести систему уравнений к одному уравнению относительно искомой фазовой переменной
4. Осуществить прямое преобразование Лапласа применительно ко всем параметрам и переменным заданной цепи
5. Изобразить схему в операторном виде с учетом независимых начальных условий
6. Получить операторное решение относительно искомой переменной в виде отношения двух полиномов
7. Любым из методов осуществить обратное преобразование Лапласа применительно к полученному изображению решения.

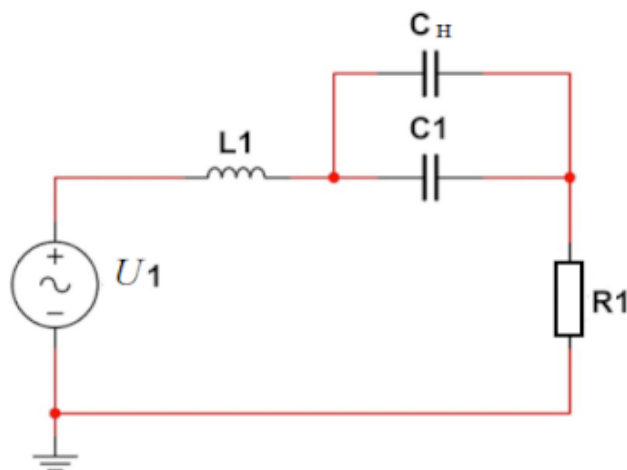
№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Наибольшее проявление паразитного активного сопротивления катушки индуктивности наблюдается на

1. высокой частоте
2. низкой частоте
3. нулевой частоте
4. вообще не проявляется

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

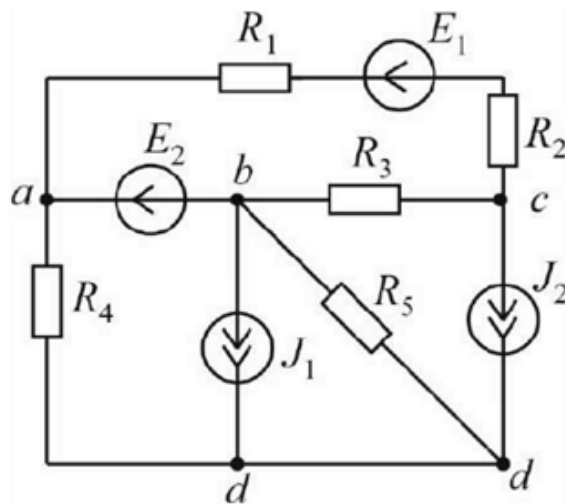
Вы проектируете электрическую схему радиотракта. Для анализа схемы Вам необходимо определить ток в нагрузочном конденсаторе C_2 . Опишите последовательность действий.



1. Определить полное сопротивление цепи, включающее в себя активное, емкостное и индуктивное сопротивление.
2. Определить эквивалентную емкость радиотракта
3. Вычислить реактивное сопротивление эквивалентной емкости
4. Определить напряжение на нагрузочном конденсаторе
5. Определить полный ток в цепи
6. Определить ток в нагрузочном конденсаторе

№ 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Ответьте, сколько и каких уравнений, составленных по законам Кирхгофа, должна иметь математическая модель электрической цепи на примере приведенной схемы.



№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие допущения принимаются при инженерном расчете магнитной цепи?

1. Значение магнитной проницаемости магнитопровода стремится к бесконечности
2. Отсутствует рассеяние магнитного потока вдоль магнитных силовых линий
3. Отсутствует выпучивание магнитного поля в воздушных зазорах
4. Напряженность магнитного поля постоянна вдоль всей средней линии магнитопровода