Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электроники и Электротехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Теоретические основы электротехники

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства

Курс: 2, семестры : 3 4

Факультет радиотехники и электроники,

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| № | Вид деятельности | 3 | 4 |
| 1 | Всего зачетных единиц (кредитов) | 4 | 4 |
| 2 | Всего часов | 144 | 144 |
| 3 | Всего занятий в контактной форме, час. | 72 | 72 |
| 4 | Лекции, час. | 36 | 36 |
| 5 | Практические занятия, час. | 16 | 16 |
| 6 | Лабораторные занятия, час. | 16 | 16 |
| 7 | из них в активной и интерактивной форме, час. | 10,05 | 7,95 |
| 8 | из них практической подготовки, час. | 13 | 14 |
| 9 | Аттестация, час. | 2 | 2 |
| 10 | Консультации, час. | 2 | 2 |
| 11 | Самостоятельная работа, час. | 72 | 72 |
| 12 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р контр. | КР контр. |
| 13 | Вид аттестации | 3 | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №927 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭЭ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Харитонов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Хрусталев В. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности |
| | ОПК-1. 1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы |
| | ОПК-1. 2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера |
| | ОПК-1. 3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач |
| Профессиональные компетенции | ПК-6/НА Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения |
| | ПК-6/НА. 2 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ОПК-1. 1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы** | |
| Знает основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ОПК-1. 2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера** | |
| Умеет использовать законы и методы теоретических основ электротехники при решении электротехнических задач и задач связанных с анализом электронных цепей. | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ОПК-1. 3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач** | |
| Владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, навыками решения задач и проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей | Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ПК-6/НА. 2 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков** | |
| Знает методики определения и исследования параметров и характеристик элементов электротехнических устройств . | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 3** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основные понятия и законы теории электрических цепей** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Электрическая цепь. Основные определения. Ток и напряжение. Пассивные элементы и их параметры. Схема электрической цепи. Топологические элементы схемы. Основные законы электрических цепей | 2 | 0,25 | 0,2 | ОПК-1.1 | Обсуждение вопроса замены реального электротехнического устройства его моделью (схемой замещения электрической цепи) отображающей процессы происходящие в устройстве. |
| **Дидактическая единица: Анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях** | | | | | |
| 2. Электрическая цепь с одним источником энергии. Понятие активного и пассивного двухполюсника. Эквивалентные схемы активного двухполюсника. Понятие входного сопротивления. Простейшие преобразования пассивных цепей. Передача мощности от активного к пассивному двухполюснику | 2 | 0,25 | 0,2 | ОПК-1.1 | Рассмотрение вариантов представления активного элемента цепи его схемой замещения. Обсуждение вопроса передачи энергии от источника к нагрузке, в различных режимах работы. |
| 3. Переменный синусоидальный ток. Синусоидальная функция, ее характеристика. Комплексная плоскость, действия на комплексной плоскости. Изображение синусоидальной функции вектором на комплексной плоскости. Синусоидальный ток в цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Комплексные соотношения. Векторные диаграммы. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности, емкости. Комплекс входного сопротивления. Аналогия уравнений. Расчет электрических цепей с одним источником | 4 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Обсуждение возможностей представления синусоидальной функции. Выбор формы представления при решении определенного типа класса задач. |
| 4. Методы расчета электрических цепей в установившихся режимах Метод наложения. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Мощность в электрических цепях. Баланс мощностей. | 6 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Дискуссия по вопросу выбора метода решения для определенного типа задач |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. Резонанс в электрической цепи. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур | 3 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Обсуждение возможностей настройки цепи в резонанс |
| 6. Связанные электрические цепи. Взаимная индукция. Последовательное соединение катушек. Согласное, встречное включение. Расчет цепей со взаимной индуктивностью в установившемся режиме | 3 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Обсуждение "емкостного" эффекта в индуктивно связанных цепях |
| 7. Связанные контура. Трансформатор без сердечника. Связанные колебательные контура, настройка, частотные характеристики, полоса пропускания. Передача энергии между индуктивно связанными элементами | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1 | Обсуждение вопроса усиления взаимосвязи между индуктивно связанными элементами |
| **Дидактическая единица: Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей** | | | | | |
| 8. Четырехполюсники. Уравнения передачи и параметры четырехполюсников. Простые четырехполюсники. Характеристические параметры. Определение параметров. входные и передаточные функции. Матрицы параметров и схемы замещения четырехполюсников. | 6 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Выбор метода определения параметров четырехполюсника |
| 9. Фильтры. Элементарные фильтры. Лестничные фильтры. Мостовые фильтры. Безындукционные фильтры. Расчет фильтров. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Решение задачи формирования вида амплитудно-частотной характеристики |
| **Дидактическая единица: Анализ цепей при воздействии сигналов произвольной формы** | | | | | |
| 10. Расчет цепей несинусоидального тока. Анализ несинусоидальной периодической ЭДС. Влияние приемника на форму тока при несинусоидальном напряжении. Анализ и расчет цепей несинусоидального тока. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1 | Решение задачи анализа цепи |
| 11. Несинусоидальные кривые с периодической огибающей. Действующие значения токов, напряжений | 1 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Представление амплитудно-модулированного сигнала в символической форме. |
| **Дидактическая единица: Основы анализа нелинейных цепей** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. Нелинейные цепи постоянного тока. Элементы нелинейных цепей. Нелинейные двухполюсники и четырехполюсники. Параметры. Методы расчета | 2 | 0,25 | 0,15 | ОПК-1.1 | Анализ возможностей и ограничений методов |
| 13. Особенности нелинейных цепей переменного тока. Плупроводниковых приборы в цепях переменного ток,. магнитные цепи переменного тока. Подходы к анализу нелинейных цепей переменного тока. | 1 | 0,25 | 0,15 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Особенности расчета нелинейных цепей переменного тока. |
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами** | | | | | |
| 14. Переходные процесссы в электрических цепях. Основные понятия и определения. Классический метод. Переходный процесс при включении цепи с катушкой индуктивности на постоянное и синусоидальное напряжение. Переходный процесс при включении конденсатора на постоянное и синусоидальное напряжение | 4 | 1 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Обсуждение влияния переходных процессов на работу оборудования, защита оборудования |
| 15. Анализ переходных процессов в цепях второго порядка. Порядок характеристического уравнения. Разряд конденсатора на катушку индуктивности. Включение конденсатора и катушки индуктивности на синусоидальное напряжение | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Формирование уравнений для решения поставленной задачи. |
| 16. Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразование Лапласа и его свойства. Эквивалентные операторные схемы. Законы Кирхгофа, Ома и операторной форме. Анализ переходного процесса операторным методом. Анализ переходного процесса с помощью преобразования Лапласа по заданной комплексной частотной характеристике | 3 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Обсуждение возможности использования операторного метода расчета переходного процесса при питании цепи от источников произвольного воздействия |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Дифференцирующая цепь CR . Интегрирующая цепь RC. | 1 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Решение задачи формирования формы сигнала |
| 18. Расчет переходного процесса при произвольных входных воздействиях. Единичная функция и переходная характеристика цепи. Интеграл Дюамеля. Импульсная функция и импульсная характеристика. Интеграл наложения. Связь между переходной и импульсной характеристиками, между интегралом Дюамеля и интегралом наложения. | 4 | 1 | 0,4 | ОПК-1.3 | Обсуждение решения поставленной задачи |
| 19. Метод переменных состояния | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Оценка возможностей применения метода при анализе электрических цепей |
| 20. Спектральный метод анализа. Преобразование Фурье. Спектры сигналов. Ряд и интеграл Фурье. Свойства преобразования Фурье. Спектры апериодических функций, некоторых форм сигналов. Спектры модулированных колебаний. Анализ прохождения сигналов через цепи спектральным методом. Прохождение импульса через электрическую цепь. | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Оценка возможностей применение спектрального метода анализа |
| **Дидактическая единица: Схемы замещения активных элементов** | | | | | |
| 21. Расчет активных цепей. Методы анализа активных цепей. Расчет активных цепей с использованием графов. Применение направленного графа прохождения сигналов. Обратная связь. Влияние обратной связи на характеристики активных четырехполюсников | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1 | Определение вида схемы замещения активного элемента |
| **Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 22. Цепи с распределенными параметрами.Динамические погонные характеристики линии. Динамические уравнения линии. Телеграфные уравнения. Волны напряжения и тока. Параметры бегущих волн. Определение параметров линии. | 4 | 1 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Обсуждение полходов анализа цепей с распределенными параметрами |
| 23. Режимы работы цепей с распределенными параметрами. Линии без искажений. Линии без потерь. Режим бегущих волн. Стоячие волны | 3 | 0,25 | 0,2 | ОПК-1.3 | Обсуждение особенностей режимов работы |
| **Дидактическая единица: Основы теории электромагнитного поля, статические, стационарные электрические и магнитные поля** | | | | | |
| 24. Основы теории электромагнитного поля. Основные вектора. Суперпозиция. Средние величины и понятие сплошных сред. Теория цепей и теория поля. Градиент. Дивергенция. Ротор Уравнения Максвелла. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Следствия, вытекающие из уравнений Максвелла. Энергия электромагнитного поля. Уравнение Пойтинга. Скалярный и векторный потенциал. Уравнения Лапласа-Пуассона. | 4 | 0,25 | 0,2 | ОПК-1.1 | Обсуждение воэможных моделей анализа электромагнитных явлений |
| 25. Электростатическое и магнитостатическое поля. Электрическое и магнитное поле постоянного тока. | 2 | 0,25 | 0,2 | ОПК-1.1 | Основы анализа статических полей и полей постоянного тока |
| **Дидактическая единица: Переменное электромагнитное поле** | | | | | |
| 26. Переменное электромагнитное поле. Диэлектрик и ферромагнетик в переменном поле. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике. Волновое уравнение. Распространение плоской волны. | 3 | 0,25 | 0,2 | ОПК-1.1 | Анализ распространения плоской поляризованной электромагнитной волны в диэлектрике. |

| **Темы лабораторных работ** | **Часы** | **Из них в форме практ. подг., час.** | **Активные формы, час.** | **Индикаторы достижения компетенций** | **Учебная деятельность** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 3** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Дидактическая единица: Основные понятия и законы теории электрических цепей** | | | | | |
| 1. Изучение оборудования испытательного стенда | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, оценка результатов эксперимента. |
| **Дидактическая единица: Анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях** | | | | | |
| 2. Исследование состояния цепи постоянного токка. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 3. Экспериментальное исследование двухполюсников в частотной области. | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 4. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока и его схемы замещения | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 5. Исследование электрических цепей в резонансных режимах. | 2 | 1 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 6. Исследование линейных электрических цепей с индуктивно связанными катушками. | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 7. Автоматизированный анализ электрических цепей при гармоническом воздействии. | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Подготовка данных к математическому эксперименту, проведение расчетов, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| **Дидактическая единица: Анализ цепей при воздействии сигналов произвольной формы** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. Расчет и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении | 2 | 0,5 | 0,15 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение эксперимента, обработка полученных данных, анализ и вывод. |
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей** | | | | | |
| 9. Исследование линейного пассивного четырехполюсника. | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 10. Исследование линейных частотных фильтров. | 2 | 0,25 | 0,15 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| **Дидактическая единица: Основы анализа нелинейных цепей** | | | | | |
| 11. Исследование нелинейной цепи | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| **Дидактическая единица: Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами** | | | | | |
| 12. Исследование переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 13. Исследование переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 14. Компьютерный анализ переходных процессов. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ПК-6/НА.2 | Подготовка данных к математическому эксперименту, проведение расчетов, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами** | | | | | |
| 17. Исследование линейной однородной цепной схемы. | 2 | 1 | 0,2 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ПК-6/НА.2 | Сборка электрической цепи, проведение лабораторного эксперимента, обработка результатов эксперимента, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |
| 18. Компьютерный анализ режимов работы отрезка линии без потерь. | 2 | 0,5 | 0,2 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ПК-6/НА.2 | Подготовка данных к математическому эксперименту, проведение расчетов, оценка результатов, формулирование выводов по работе. |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 3** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основные понятия и законы теории электрических цепей** | | | | | |
| 1. Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником энергии. Закон Ома, законы Кирхгофа. Входное сопротивление. Преобразование схем. | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1 | Решение типовых задач. |
| **Дидактическая единица: Анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях** | | | | | |
| 2. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Свойства и принципы расчета линейных цепей постоянного тока. Применение методов расчета. Оценка результатов расчета. | 2 | 1 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Выбор метода расчета. Применение методов расчета для решения типовых задач. Оценка правильности полученного результата. |
| 3. Подходы к анализу цепей переменного тока. Символический метод расчета. | 2 | 0,5 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Оценка применения классического и символического методов к расчету цепей переменного тока. Применение методов для анализа цепей с одним источником питания. |
| 4. Расчет цепей синусоидального тока в установившемся режиме. | 4 | 1 | 0,5 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Решение типовых задач с использованием методов расчета. Обоснование выбора расчета. Оценка правильности расчета. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. Расчет цепей с взаимной индуктивностью. | 2 | 0,5 | 0,35 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Разметка индуктивно связанных элементов. Решение типовых задач. Составление баланса мощностей для индуктивно связанных цепей. |
| 6. Расчет электрических цепей в резонансных режимах. | 2 | 0,5 | 0,35 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Решение типовых задач. Определение параметров цепи соответсьтвующих резонансам напряжений и токов. Определение потребляемой цепью мощности в условиях резонанса. |
| **Дидактическая единица: Анализ цепей при воздействии сигналов произвольной формы** | | | | | |
| 7. Расчет электрических цепей при несинусоидальных входных воздействиях | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Гармонический анализ входного воздействия. Расчет типовых задач. Определение мощности искажений. |
| **Дидактическая единица: Основы теории электромагнитного поля, статические, стационарные электрические и магнитные поля** | | | | | |
| 0. | 0 | 0 | 0 | | Анализ одномерных полей по уравнениям Лапласа-Пуассона |
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Основы теории четырехполюсников, фильтров и активных цепей** | | | | | |
| 8. Определение параметров четырехполюсников. | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Решение типовых задач. Выбор метода определения первичных параметров. Определение характеристических параметров. Анализ результатов расчета. |
| 9. Частотные характеристики четырехполюсников. | 2 | 0,25 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Определение входных и переходных частотных характеристик четырехполюсника. Анализ полученных результатов. |
| **Дидактическая единица: Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами** | | | | | |
| 10. Классический метод расчета переходных процессов. Законы коммутации. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Применение классического метода расчета переходных процессов в цепях постоянного тока. Определение начальных условий. |
| 11. Классический метод расчета (цепи синусоидального тока) | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Расчет переходных процессов в R - L и R - C цепях. Анализ результатов расчета. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. Операторный метод расчета переходных процессов. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Построение операторной схемы замещения. Нахождение изображения искомого параметра. Определение искомого параметра. |
| 13. Анализ переходных процессов в RLC цепи. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Выбор метода расчета. Обоснование выбора. Расчет переходного процесса. Анализ полученного результата. |
| 14. Переходные процессы при произвольном воздействии. Интеграл Дюамеля. | 2 | 0,5 | 0,25 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Определение переходной характеристики. Определение реакции цепи на воздействие входного сигнала |
| **Дидактическая единица: Цепи с распределенными параметрами** | | | | | |
| 15. Электрические цепи с распределенными параметрами | 2 | 0,5 | 0,2 | ОПК-1.1,ОПК-1.3 | Погонные параметры линии. Уравнение линии. Определение параметров линии. |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Электрическая цепь. Основные определения. Ток и напряжение. Пассивные элементы и их параметры. Схема электрической цепи. Топологические элементы схемы. Основные законы электрических цепей | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ полученой информации с знаниями полученными в курсе физики. |
| 2 | Электрическая цепь с одним источником энергии. Понятие активного и пассивного двухполюсника. Эквивалентные схемы активного двухполюсника. Понятие входного сопротивления. Простейшие преобразования пассивных цепей. Передача мощности от активного к пассивному двухполюснику | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ возможностей преобразования схем замещения электрической цепи, с цель упрощения их расчета. |
| 3 | Переменный синусоидальный ток. Синусоидальная функция, ее характеристика. Комплексная плоскость, действия на комплексной плоскости. Изображение синусоидальной функции вектором на комплексной плоскости. Синусоидальный ток в цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Комплексные соотношения. Векторные диаграммы. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности, емкости. Комплекс входного сопротивления. Аналогия уравнений. Расчет электрических цепей с одним источником | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ возможностей представления гармонической функции при решении конкретной задачи. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Методы расчета электрических цепей в установившихся режимах<br>Метод наложения. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Мощность в электрических цепях. Баланс мощностей. | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ и выбор метода расчета, с учетом поставленной задачи. |
| 5 | Резонанс в электрической цепи. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур | Л | Выполняет следующие виды работ: формулирование условий возникновения резонанса напряжений (тока) в конкретной электрической цепи. |
| 6 | Связанные электрические цепи. Взаимная индукция. Последовательное соединение катушек. Согласное, встречное включение. Расчет цепей со взаимной индуктивностью в установившемся режиме | Л | Выполняет следующие виды работ: оценка подходов анализа электрических цепей с индуктивными связями. |
| 7 | Связанные контура. Трансформатор без сердечника. Связанные колебательные контура, настройка, частотные характеристики, полоса пропускания. Передача энергии между индуктивно связанными элементами | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ возможностей использования трансформаторной связи в электрических цепях. |
| 8 | Четырехполюсники. Уравнения передачи и параметры четырехполюсников. Простые четырехполюсники. Характеристические параметры. Определение параметров. входные и передаточные функции. Матрицы параметров и схемы замещения четырехполюсников. | Л | Выполняет следующие виды работ: выбор формы записи уравнений четырехполюсника при решении конкретной профессиональной задачи. |
| 9 | Фильтры. Элементарные фильтры. Лестничные фильтры. Мостовые фильтры. Безындукционные фильтры. Расчет фильтров. | Л | Выполняет следующие виды работ: выбор схемы фильтра для реализации заданного вида частотной характеристики. |
| 10 | Расчет цепей несинусоидального тока. Анализ несинусоидальной периодической ЭДС. Влияние приемника на форму тока при несинусоидальном напряжении. Анализ и расчет цепей несинусоидального тока. | Л | Выполняет следующие виды работ: оценка формы входного сигнала для определения гармонического состава. |
| 11 | Несинусоидальные кривые с периодической огибающей. Действующие значения токов, напряжений | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ возможностей амплитудной модуляции сигнала. |
| 12 | Нелинейные цепи постоянного тока. Элементы нелинейных цепей. Нелинейные двухполюсники и четырехполюсники. Параметры. Методы расчета | Л | Выполняет следующие виды работ: оценка верности полученных результатов расчета нелинейных цепей. |
| 13 | Особенности нелинейных цепей переменного тока. Плупроводниковых приборы в цепях переменного ток,. магнитные цепи переменного тока. Подходы к анализу нелинейных цепей переменного тока. | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ влияния допущений принятых при расчете нелинейных цепей переменного тока на точность расчета. |
| 14 | Переходные процесссы в электрических цепях. Основные понятия и определения. Классический метод. Переходный процесс при включении цепи с катушкой индуктивности на постоянное и синусоидальное напряжение. Переходный процесс при включении конденсатора на постоянное и синусоидальное напряжение | Л | Выполняет следующие виды работ: освоение навыков использования классического метода при анализе переходных процессов. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | Анализ переходных процессов в цепях второго порядка. Порядок характеристического уравнения. Разряд конденсатора на катушку индуктивности. Включение конденсатора и катушки индуктивности на синусоидальное напряжение | Л | Выполняет следующие виды работ: оценка влияния вида корней характеристического уравнения на вид переходного процесса. |
| 16 | Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразование Лапласа и его свойства. Эквивалентные операторные схемы. Законы Кирхгофа, Ома и операторной форме. Анализ переходного процесса операторным методом. Анализ переходного процесса с помощью преобразования Лапласа по заданной комплексной частотной характеристике | Л | Выполняет следующие виды работ: оценка плюсов и минусов при анализе конкретной задачи классическим и операторным методом. Выбор. |
| 17 | Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Дифференцирующая цепь CR . Интегрирующая цепь RC. | Л | Выполняет следующие виды работ: использование режима ереходного процесса при формировании импульсов. |
| 18 | Расчет переходного процесса при произвольных входных воздействиях. Единичная функция и переходная характеристика цепи. Интеграл Дюамеля. Импульсная функция и импульсная характеристика. Интеграл наложения. Связь между переходной и импульсной характеристиками, между интегралом Дюамеля и интегралом наложения. | Л | Выполняет следующие виды работ: выбор метода определения переходной (импульсной) характеристики. |
| 19 | Метод переменных состояния | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ достоинств и недостатков применения метода при решении конкретной задачи. |
| 20 | Спектральный метод анализа. Преобразование Фурье. Спектры сигналов. Ряд и интеграл Фурье. Свойства преобразования Фурье. Спектры апериодических функций, некоторых форм сигналов. Спектры модулированных колебаний. Анализ прохождения сигналов через цепи спектральным методом. Прохождение импульса через электрическую цепь. | Л | Выполняет следующие виды работ: выбор между спектральным и операторным методами при решении конкретной задачи. |
| 21 | Расчет активных цепей. Методы анализа активных цепей. Расчет активных цепей с использованием графов. Применение направленного графа прохождения сигналов. Обратная связь. Влияние обратной связи на характеристики активных четырехполюсников | Л | Выполняет следующие виды работ: определение параметров активного четырехполюсника. |
| 22 | Цепи с распределенными параметрами.Динамические погонные характеристики линии. Динамические уравнения линии. Телеграфные уравнения. Волны напряжения и тока. Параметры бегущих волн. Определение параметров линии. | Л | Выполняет следующие виды работ: использование в анализе цепей с распределенными параметрами телеграфных уравнений и уравнений Гельмгольца. |
| 23 | Режимы работы цепей с распределенными параметрами. Линии без искажений. Линии без потерь. Режим бегущих волн. Стоячие волны | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ влияния нагрузки на режим работы динии. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24 | Основы теории электромагнитного поля. Основные вектора. Суперпозиция. Средние величины и понятие сплошных сред. Теория цепей и теория поля. Градиент. Дивергенция. Ротор Уравнения Максвелла. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Следствия, вытекающие из уравнений Максвелла. Энергия электромагнитного поля. Уравнение Пойтинга. Скалярный и векторный потенциал. Уравнения Лапласа-Пуассона. | Л | Выполняет следующие виды работ: прямая и обратная задачи анализа элетромагнитного поля. |
| 25 | Электростатическое и магнитостатическое поля. Электрическое и магнитное поле постоянного тока. | Л | Выполняет следующие виды работ: опредение граничных условий. |
| 26 | Переменное электромагнитное поле. Диэлектрик и ферромагнетик в переменном поле. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике. Волновое уравнение. Распространение плоской волны. | Л | Выполняет следующие виды работ: анализ зависимости скорости распространения волны от характеристик среды. |
| 27 | Изучение оборудования испытательного стенда | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ инструментов измерения электрических величин. |
| 28 | Исследование состояния цепи постоянного токка. | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе исследования цепи постоянного тока |
| 29 | Экспериментальное исследование двухполюсников в частотной области. | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ частотных характеристик двухполюсников. |
| 30 | Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока и его схемы замещения | Лб | Выполняет следующие виды работ: экспериментальное определение параметров двухполюсника. |
| 31 | Исследование электрических цепей в резонансных режимах. | Лб | Выполняет следующие виды работ: настройка электрической цепи в резонанс, определение параметров элементов колебательных контуров. |
| 32 | Исследование линейных электрических цепей с индуктивно связанными катушками. | Лб | Выполняет следующие виды работ: проведение испытаний с целью определения величины взаимной индуктивности катушек индуктивности. |
| 33 | Автоматизированный анализ электрических цепей при гармоническом воздействии. | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе компьютерного эксперимента. |
| 34 | Расчет и экспериментальное исследование цепи при несинусоидальном приложенном напряжении | Лб | Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе эксперимента и расчета цепи |
| 35 | Исследование линейного пассивного четырехполюсника. | Лб | Выполняет следующие виды работ: экспериментальное определение параметров четырехполюсника. |
| 36 | Исследование линейных частотных фильтров. | Лб | Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента. |
| 37 | Исследование нелинейной цепи | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе эксперимента. |
| 38 | Исследование переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом | Лб | Выполняет следующие виды работ: оценка влияния изменения параметров цепи на длительность переходного процесса. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 39 | Исследование переходных процессов в цепях с двумя реактивными элементами. | Лб | Выполняет следующие виды работ: оценка влияния изменения параметров цепи на переходный процесс. |
| 40 | Компьютерный анализ переходных процессов. | Лб | Выполняет следующие виды работ: оценка влияния расчетного шага на результат, при анализе переходных процессов различного характера. |
| 41 | Исследование линейной однородной цепной схемы. | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ зависимости входного сопротивления линии от её длины и нагрузки. |
| 42 | Компьютерный анализ режимов работы отрезка линии без потерь. | Лб | Выполняет следующие виды работ: анализ зависимости входного сопротивления линии от от координаты распространения и характера нагрузки. |
| 43 | Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником энергии. Закон Ома, законы Кирхгофа. Входное сопротивление. Преобразование схем. | Пр | Выполняет следующие виды работ: оценка верности полученных результатов расчета электрических цепей. |
| 44 | Расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Свойства и принципы расчета линейных цепей постоянного тока. Применение методов расчета. Оценка результатов расчета. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выбор рационального метода анализа цепи постоянного тока, с учетом её конфигурации и поставленной задачи. |
| 45 | Подходы к анализу цепей переменного тока. Символический метод расчета. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выбор метода анализа электрической цепи при гармоническом питании. |
| 46 | Расчет цепей синусоидального тока в установившемся режиме. | Пр | Выполняет следующие виды работ: оценка верности полученных результатов при анализе цепи символическим методом. |
| 47 | Расчет цепей с взаимной индуктивностью. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выбор методов для решения поставленных задач в цепях с индуктивными связями. |
| 48 | Расчет электрических цепей в резонансных режимах. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыков расчета резонансных режимов. |
| 49 | Расчет электрических цепей при несинусоидальных входных воздействиях | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов по определению мощности искажений. |
| 50 | Определение параметров четырехполюсников. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выбор методов определения параметров четырехполюсника для решения конкретной задачи. |
| 51 | Частотные характеристики четырехполюсников. | Пр | Выполняет следующие виды работ: анализ частотных характеристик характеристик в соответствие поставленной задачи. |
| 52 | Классический метод расчета переходных процессов. Законы коммутации. | Пр | Выполняет следующие виды работ: различие в определении зависимых и независимых начальных условий. |
| 53 | Классический метод расчета (цепи синусоидального тока) | Пр | Выполняет следующие виды работ: методы определения характеристического уравнения. |
| 54 | Операторный метод расчета переходных процессов. | Пр | Выполняет следующие виды работ: возможности упрощения расчета переходных процессов операторным методом. |
| 55 | Анализ переходных процессов в RLC цепи. | Пр | Выполняет следующие виды работ: определение критериев и их оценка при выборе метода анализа переходных процессов. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 56 | Переходные процессы при произвольном воздействии. Интеграл Дюамеля. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выбор метода при определении переходной характеристики. |
| 57 | Электрические цепи с распределенными параметрами | Пр | Выполняет следующие виды работ: определение параметров цепи с распределенными параметрами, и анализ их зависимости от часты напряжения входного источника. |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 3** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 12 | 0 |
| Решение задач, анализ результатов решения: Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 | | | | |
| 2 | РГЗ/Реферат | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 16 | 0 |
| Подготовка РГЗ в соответствии с заданием: Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 | | | | |
| 3 | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 24 | 0 |
| Проработка констекта лекций, ответы на контрольные вопросы лабораторного практикума: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 20 | 2 |
| Проработка конспекта лекций и учебной литературы, разбор решения задач: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. | | | | |
| **Семестр: 4** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 10 | 0 |
| Решение задач, анализ полученного решения, подробная информация приведена в приложении №3 : Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487 | | | | |
| 2 | Курсовая работа | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ПК-6/НА.2 | 24 | 0 |
| Анализ задания курсовой работы, принятие решени по пунктам задания, выполнение, анализ полученного результата, оформление отчета, защита: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Подготовка к занятиям | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 24 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Проработка конспекта лекций, ответы на контрольные вопросы лабораторного практикуму: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | 14 | 2 |
| Проработка конспекта лекций и учебной литературы, разбор решения задач, самостоятельное решение задач: Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана. | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | Среда электронного обучения НГТУ |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм | Коды формируемых компетенций |
|---|---|---|
| 1 | Проблемный метод | ОПК.1; |
| **Формируемые умения:** 1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы; 2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; 3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач | | |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение и принятие алгоритма решения поставленной задачи | | |
| Подробная информация об использовании технологии приводится в "Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487" | | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 3** | | |
| *Лабораторная:* | 10 | 20 |

| | | |
|---|---|---|
| Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487" | | |
| *Контрольные работы:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана." | | |
| *РГЗ/Реферат:* | 20 | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана." | | |
| *Зачет:* | 0 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана." | | |
| **Семестр: 4** | | |
| *Лабораторная:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487" | | |
| *Контрольные работы:* | 20 | 40 |
| *Курсовая работа:* | 10 | 100 *(в состав баллов за КР)* |
| Контролирующие материалы приводятся в "Применение стандартных компьютерных программ для анализа линейных резистивных электрических схем : методическое пособие по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники и электроники (специальностей 200700, 200800. 552500, 201000, 201200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев и др.]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152884" | | |
| *Зачет:* | 0 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана." | | |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Защита Л/Р | Контр. раб. | Защита РГЗ/Р | Защита КП/КР | Зачет |
| **ОПК-1** | ОПК-1 1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы | + | + | + | + | |
| | ОПК-1 2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера | + | + | + | + | |
| | ОПК-1 3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач | + | + | + | + | |
| **ПК-6/НА** | ПК-6/НА 2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков | | | | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 130, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221505

**2.** Электротехника. В примерах и задачах : [учебное пособие / Е. И. Алгазин и др. ; под общ. ред. Е. И. Алгазина] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 125, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243440

**3.** Нейман В. Ю. Физические основы электротехники : учебник / В. Ю. Нейман.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 432, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229196

**4.** Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в переходных режимах : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 174, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227182

*Дополнительная литература*

**1.** Зонов В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : [учебное пособие] / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 79, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242484

**2.** Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока : [учебное пособие] / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 58, [1] с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238123

**3.** Сапсалев А. В. Анализ гармонических процессов в линиях без потерь : [учебное пособие] / А. В. Сапсалев, О. Б. Давыденко, О. Е. Овчинникова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2019.- 73, [2] с. : ил., схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241157

**4.** Электротехника : учебное пособие / [В. В. Богданов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2019.- 145, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241248

*Интернет-ресурсы*

**1.** Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. И. Атабеков. - 7-е изд. — Санкт-Петербург : изд-во «Лань», 2009. — 592 с. - Режим доступа: http://nashol.com/2014072279072/teoreticheskie-osnovi-elektrotehniki-lineinie-elektricheskie-cepi-atabekov-g-i-2009.html. - Загл. с экрана.

**2.** Евсеев М. Е. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Е. Евсеев. — Санкт-Петербург : Политехника, 2008. — 380 с. - Режим доступа: http://nashol.com/2015051084569/teoreticheskie-osnovi-elektrotehniki-evseev-m-e-2008.html. - Загл. с экрана.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Теория электрических цепей : учебно-методическое пособие / [Е. И. Алгазин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 244, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242487

**2.** Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242509.- Загл. с экрана.

**3.** Лаппи Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование переходных процессов в линейных цепях (от простого к сложному) : [учебное пособие] / Ф. Э. Лаппи, П. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 123, [4] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241314

**4.** Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами : [учебное пособие] / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2019.- 61, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241014

**5.** Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в установившихся режимах : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко. Е. Г. Касаткина [и др.].- Новосибирск: Ихд-во НГТУ, 2022.- 173, [2] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222272

**6.** Применение стандартных компьютерных программ для анализа линейных резистивных электрических схем : методическое пособие по основам теории цепей для 2 курса факультета радиотехники и электроники (специальностей 200700, 200800. 552500, 201000, 201200) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Афанасьев и др.]. - Новосибирск, 2011. - 27, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152884

**7.** Лаппи Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование нелинейных электрических цепей с применением программы MathCad (от простого к сложному) : [учебное пособие] / Ф. Э. Лаппи, П. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 72, [4] с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244894

**8.** Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 148, [3] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228727

**9.** Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сапсалев, В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236802.- Загл. с экрана.

**10.** Нейман В. Ю. Теоретические основы электротехники. Анализ линейных цепей с многополюсными элементами [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Нейман, П. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219989.- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Проведение лабораторных работ, расчет электрических цепей |