

Директор института ИРИТ

Мякиньков А.В.

3 июня 2024 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.25 Электротехника и электроника»
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки бакалавров/ **специалистов**/ магистров

Направление: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

В рабочую программу 2023г вносятся изменения:

1) Табл.7.2 читать в следующей редакции:

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

2) П.9 читать в следующей редакции:

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

<p>Учебная лаборатория «Электроника и электротехника» №4308 учебного корпуса №4 для проведения учебных занятий</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <p>1.Учебный стенд по дисциплине «Электроника и электротехника» ОЭ-НР – 6 шт.</p> <p>2.Осциллограф универсальный Shanghai MCP OSCU-20 (9 шт.)</p> <p>3.Блок питания (7 шт.) GWInsteak GPS-3303 (6 шт.)+GwInsteak GPS-4251 (1 шт.)</p> <p>4.Цифровой мультиметр GWInsteak GDM-8245 (7 шт.)</p> <p>5.Цифровой генератор GWINSTEK SFG-2004 (9 шт.)</p> <p>6.Доска меловая – 1 шт.</p> <p>7.Рабочий стол – 10 шт.</p> <p>8.Аудиторный стол – 12 шт.</p> <p>9.Шкаф для литературы – 1 шт.</p> <p>10.Комплекты учебно-методического обеспечения (по дисциплинам).</p> <p>11. Посадочных мест – 40 шт.</p>	<p>603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24В</p>
--	--

<p>Мультимедийная аудитория №6421 учебно-лабораторного корпуса №6 для проведения учебных занятий</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента – 30 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (C/h ZNFC-CR5D-5U3U-JKGП от 20.05.2024, до 30.05.25) 	<p>603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12</p>
<p>Учебная аудитория № 6325 учебно-лабораторного корпуса №6 для проведения учебных занятий</p> <p>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переносное оборудование: - Ноутбук Samsung NP300E5A-S0HRU – 1 шт. 2. Монитор 15” – 1 шт. 3.Переносной экран – 1 шт. 4.Мультимедийный проектор Epson H428B –1 шт. <p>Рабочее место студента – 84</p> <p>Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс</p>	

Программа актуализирована.

Разработчики: Калинина Н.А.
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)

«_15_»_05__2024г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭСВМ
Зав. кафедрой д.т.н, профессор, Бабанов Н.Ю. _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ИБВСС _____ 03.06. 2024г.

Методический отдел УМУ: _____ 03.06. 2024 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мякиньков А.В.

подпись

ФИО

20 июня 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.25 Электротехника и электроника

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра ИБВСС

Кафедра-разработчик ЭСВМ

Объем дисциплины 180/5
часов/з.е

Промежуточная аттестация Экзамен

Разработчик: Калинина Н.А.

Нижний Новгород

2023г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 26 ноября 2020 г. № 1457 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.2023 № 22.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 30.05.2023 № 8
Зав. кафедрой д.т.н, профессор, Бабанов Н.Ю. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 20.06.2023 № 6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № _____
Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	12
5.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
5.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
6.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	Ошибка! Закладка не определена.
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	Ошибка! Закладка не определена.
7.2 ПЕРЕЧЕНЬ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	Ошибка! Закладка не определена.
7.3 ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	19
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ – ЭТОТ ПУНКТ НЕ МЕНЯТЬ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
10.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
10.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	21
10.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ	22
10.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ СЕМИНАРСКОГО ТИПА – ИЛИ ПРАКТИЧЕСКИЕ.....	22
10.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА КУРСОВОЙ РАБОТЕ.....	22
10.6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	22
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
11.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ +МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	22
11.2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Электротехника и электроника» является освоение дисциплинарных компетенций в области электротехники и её прикладного применения для построения, расчета и анализа электрических цепей; подготовка студентов к пониманию принципов передачи, преобразования и распределения электроэнергии и информации, а также принципа действия современной электроники, автоматики, измерительной, вычислительной и информационной техники.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Электротехника и электроника» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. освоение основных понятий и законов электротехники;
2. освоение знаний терминологии и символики в области электротехники и электроники, навыков работы с электроизмерительными приборами;
3. изучение методов расчёта и анализа линейных электрических цепей при различных режимах работы;
4. изучение схем устройств электротехники и электроники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» Б1.Б.25 включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 10.05.03.

Дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения дисциплины «Физические основы информационно-телекоммуникационных систем» и является основополагающей для изучения дисциплины «Схемотехника».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

Дисциплина «Электротехника и электроника» формирует компетенцию ОПК-4 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>ОПК-4 (Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности)</i>											
Физические основы информационно-телекоммуникационных систем											
Схемотехника											
Электротехника и электроника					■						
Информационно-измерительные системы для мониторинга автоматизированных систем											
Государственный экзамен											

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.2. Анализирует процессы, лежащие в основе функционирования микроэлектронной и радиотехники для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные электротехнические величины, понятия, законы и методы расчёта электрических цепей – постоянного и переменного тока; – основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры; – методы проведения электрических измерений и основные измерительные приборы. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные законы и методы расчета электрических цепей; – пользоваться основными измерительными приборами. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними); – навыками применения основных электротехнических законов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; – навыками проведения электрических измерений с помощью основных измерительных приборов. 	<p>Набор заданий</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Выполнение лабораторных работ</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5зач.ед. 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 3 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	74	74
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	68	68
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2 Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	70	70
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	70	70
Подготовка к экзамену(контроль)	36	36

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP								
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока													
ОПК-4 - ИОПК-4.2	Тема 1.1 Основные понятия и элементы электрических цепей	2		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 1.2 Основные законы электрических цепей	2		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 1.3 Методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока	4		3		2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Итого по 1 разделу	8		7	1	6							
Раздел 2. Линейные электрические цепи переменного тока													
ОПК-4 - ИОПК-4.2	Тема 2.1 Способы представления и параметры синусоидальных токов и напряжений	2				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 2.2 Электрические цепи с резистивными, индуктивными и емкостными элементами	2				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 2.3 Мощность в цепях синусоидального тока.	2		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 2.4 Методы анализа линейных электрических цепей гармонического тока	2		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема	2	4	2		2	Подготовка к лекциям						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			КСР								
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)									
	2.5Четырехполюсники; частотные характеристики электрической цепи					[6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]							
	Тема 2.6Резонанс в электрических цепях	2	4			2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Итого по 2 разделу	12	8	6	1	16							
Раздел 3. Элементная база электронных устройств													
ОПК-4 - ИОПК-4.2	Тема 3.1Физические основы полупроводниковой электроники	6				4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 3.2.Полупроводниковые диоды	4	5	2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 3.3.Биполярные транзисторы	2	4	2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Тема 3.4.Полевые транзисторы	2				2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3]						
	Итого по 3 разделу	14	9	4	1	14							
	Подготовка к экзамену				2	36							
	Итого за семестр	34	17	17	6	70							

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

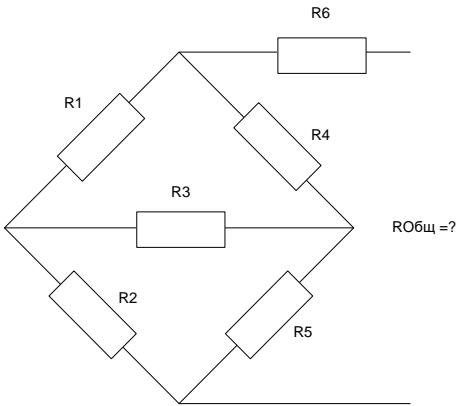
Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические и контрольные работы.

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся.
Промежуточный контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью электронного тестирования с открытыми и закрытыми вопросами в кафедральной системе тестирования на платформе «decadalab» (http://www.decadalab.ru/sot/opentests_v3). Тесты включает в себя от 30 до 47 вопросов, время прохождения тестов от 60 до 90 минут.

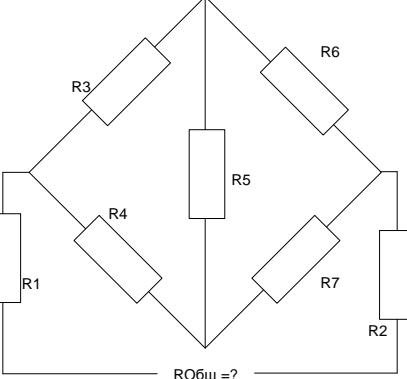
- 2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль):

Дать определение электрической цепи	Дать определение электрической схемы
Элемент электрической цепи это – ...	Источник электрической энергии это – ...
Активное сопротивление	Реактивное сопротивление
Закон Ома для активного участка цепи	Закон Ома для замкнутой цепи
Вольтамперная характеристика	Линейная электрическая цепь
Линейные сопротивления	Нелинейные сопротивления
Источник ЭДС	Источник тока
Ветвь	Неразветвленная электрическая цепь
Устранимый узел	Неустранимый узел
Первый закон Кирхгофа	Второй закон Кирхгофа
Сколько уравнений строится по 2 ЗК	Сколько уравнений строится по 1 ЗК
Сколько всего уравнений стоится по двум законам Кирхгофа для полного расчета цепи?	Как выбираются контуры для 2 ЗК
Каким образом выбираются контуры для МКТ	Независимые контуры - определение
Контурный ток	Контурное сопротивление
Взаимное сопротивление двух контуров (+как определять знак)	Контурная ЭДС
Контурное уравнение в общем виде	Узловое уравнение в общем виде
Узловая проводимость	Узловой ток
Для каких схем рационально применять МУП	Для каких схем рационально применять МКТ
Для каких схем применим МДУ?	Какое направление токов и ЭДС для МДУ принято за положительное
Основное уравнение МДУ (для напряжения)	Сколько частных схем строится при решении задачи МН
Порядок решения задачи МН	Принцип суперпозиции
Каким образом определяется внутреннее сопротивление эквивалентного генератора в МЭГ	Каким образом определяется ЭДС эквивалентного генератора в МЭГ
Для каких задач применим МЭГ	Условие согласования сопротивлений
последовательное соединение активных сопротивлений	параллельное соединение активных сопротивлений
преобразование звезда- треугольник	

Преобразовать схему и найти $R_{общ}$, $R1=3$, $R2=1$, $R3=3$, $R4=3$, $R5=3$, $R6=1$, $R7=2$



Преобразовать схему и найти $R_{общ}$, $R1=3$, $R2=1$, $R3=3$, $R4=3$, $R5=3$, $R6=1$, $R7=2$



Дать определение, указать обозначение, единицы измерения:

Амплитуда, фаза	Период, угловая частота
Построить график синусоидально изменяющейся величины, отметить все 4 величины	действующее значение синусоидально изменяющейся величины [определение; формула]
Среднее значение синусоидально изменяющейся величины [определение; формула]	изменяющее значение синусоидально изменяющейся величины [определение; формула]
Связь действующего и постоянного тока	Какое значение показывают приборы (среди способов представления синусоидально изменяющихся величин)
Комплексная амплитуда синусоидально изменяющейся величины [определение; формула]	Комплекс действующего значения синусоидально изменяющейся величины [определение; формула]
Индуктивность в цепи переменного тока [реальный, идеальный случай; схемы; векторные диаграммы; комплексные сопротивления]	Емкость в цепи переменного тока [реальный, идеальный случай; схемы; векторные диаграммы; комплексные сопротивления]
Полное комплексное сопротивление	Комплексная проводимость
Закон Ома для синусоидального тока	Закон Ома через комплексную проводимость
I Закон Кирхгофа в символической форме записи	II Закон Кирхгофа в символической форме записи
Активная мощность	Реактивная мощность
Определение резонанса	Условие возникновения повышенных частичных напряжений
В каком контуре возникает резонанс напряжений	Резонансная частота
Условие возникновения резонанса напряжений	Полная мощность
На какой теореме основан метод Эквивалентного генератора	В каком случае применяется метод эквивалентного генератора
Чтобы найти ЭДС эквивалентного генератора нужно: ...	Чтобы найти сопротивление эквивалентного генератора нужно ...
Для приведенной схемы, в которой нужно найти ток I_1 , сопротивление эквивалентного генератора равно...	Для приведенной схемы, в которой нужно найти ток I_1 , ЭДС эквивалентного генератора равно...

	$E=3$ $R1=1\ \Omega$ $R2=2\ \Omega$ B 	$E=3$ $R1=1\ \Omega$ $R2=2\ \Omega$ B
Как обозначается мгновенное значение синусоидального тока?	Как обозначается действующее значение синусоидального тока?	
Как обозначается комплексная амплитуда синусоидального тока?	Как обозначается комплекс тока (комплекс действующего значения)?	
Дано мгновенное значение напряжения $u(t)=80 \sin(\omega t+15)$. Записать комплекс действующего значения напряжения	Дано мгновенное значение напряжения $u(t)=80 \sin(\omega t+15)$. Записать комплексную амплитуду напряжения	
Дана комплексная амплитуда напряжения $\dot{E} = 100 e^{20j}$. Определите действующее значение ЭДС	Дана комплексная амплитуда напряжения $\dot{E} = 100 e^{20j}$. Запишите выражение для мгновенного значения ЭДС, считая угловую частоту равной ω .	

- 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)
1. Линейные и нелинейные, разветвленные и неразветвленные электрические цепи.
 2. Законы Ома для участка цепи.
 3. Вольтамперные характеристики элементов электрических цепей
 4. Источник ЭДС и источник тока.
 5. Законы Кирхгофа
 6. Метод контурных токов
 7. Метод узловых потенциалов
 8. Метод двух узлов
 9. Принцип и метод наложения
 10. Метод эквивалентного генератора
 11. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины
 12. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющейся величины
 13. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда
 14. Комплекс действующего значения. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени с помощью комплексной плоскости. Векторная диаграмма (с примером).
 15. Синусоидальный ток в активных и реактивных сопротивлениях.
 16. Индуктивность в цепи синусоидального тока
 17. Емкость в цепи синусоидального тока
 18. Основы символического метода расчета цепи синусоидального тока
 19. Комплексное сопротивление. Закон Ома для цепи синусоидального тока.
 20. Комплексная проводимость
 21. Законы Кирхгофа в символической форме записи.
 22. Построение векторных диаграмм электрических цепей.
 23. Активная, реактивная и полная мощности
 24. Явление резонанса в электрических цепях. (общие сведения)
 25. Резонанс напряжений
 26. Резонанс токов
 27. Четырехполюсники

28. Частотные и фазовые характеристики четырёхполюсников.
29. Собственные полупроводники
30. Примесные полупроводники (n-типа)
31. Примесные полупроводники (p-типа)
32. Проводимость полупроводников
33. Электрический ток в полупроводниках
34. p-n переход
35. Прямое смещение p-n перехода
36. Обратное смещение p-n переход
37. Вольт-амперная характеристика p-n перехода
38. Инжекция и экстракция носителей зарядов
39. Пробой p-n перехода. Виды пробоев
40. Емкостные свойства p-n перехода
41. Полупроводниковые диоды
42. Высокочастотные диоды
43. Стабилитрон
44. Варикап
45. Диод с накоплением заряда
46. Переключение диода с прямого напряжения на обратное
47. Прохождение прямого импульса тока через диод
48. Туннельный диод
49. Биполярный транзистор
50. Динистор и тиристор.
51. Диоды Шоттки.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено»	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено»	Оценка «хорошо» / «засчитено»	Оценка «отлично» / «засчитено»
ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.2. Анализирует процессы, лежащие в основе функционирования микроэлектронной и радиотехники для решения задач профессиональной деятельности	отсутствуют знания основных электротехнических величин, понятий, законов, характеристик и параметров полупроводниковых приборов; отсутствие понимания основ их работы; не умеет применять основные законы и методы расчета электрических цепей; не умеет пользоваться основными измерительными приборами. не владеет электротехнической терминологией; навыками применения основных электротехнических законов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	показывает слабые знания основных электротехнических величин, понятий, законов, основных методов расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока характеристик и параметров полупроводниковых приборов; неуверенное знание основ их работы; способен применять основные законы и методы расчета электрических цепей, но осуществляет решение с существенными ошибками; плохо умеет использоваться основными измерительными приборами. слабо владеет электротехнической терминологией; навыками применения основных электротехнических законов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	знает на достаточном уровне основные электротехнические величины, понятия, законы и методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры; способен применять основные законы и методы расчета электрических цепей, но осуществляет решение с недочетами; владеет на хорошем уровне электротехнической терминологией; навыками применения основных электротехнических законов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.	демонстрирует твердые знания основных электротехнических величин, понятий, законов и методов расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристик и параметров; способен применять основные законы и методы расчета электрических цепей, уверенно осуществляет решение по предложенному методу; умеет уверенно пользоваться основными измерительными приборами. владеет на отличном уровне электротехнической терминологией; навыками применения основных электротехнических законов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;

Шкала оценивания для промежуточного контроля:

Таблица 6 - Критерии оценивания при прохождении студентом промежуточного контроля

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/453208> (для авторизованных пользователей).
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/455749> (для авторизованных пользователей).
3. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456797> (для авторизованных пользователей).
4. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04525-3. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489302> (для авторизованных пользователей).

6.2. Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. - <http://www.edu.ru/> - Режим доступа: свободный
2. Российский образовательный портал. - <http://www.school.edu.ru/default.asp> - Режим доступа: свободный

6.2.2 Научно-техническая библиотека НГТУ

1. Электронный каталог книг. <https://library.nntu.ru/MegaPro/Web/Home/About> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронный каталог периодических изданий. <https://library.nntu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации НГТУ:

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
2. https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF - Режим доступа: свободный
3. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF - Режим доступа: свободный
4. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF - Режим доступа: свободный
5. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf - Режим доступа: свободный

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Галайдин, П. А. Электротехника : учебное пособие / П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 85 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122051> (дата обращения: 16.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электротехника: учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапалев. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-3954-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152205> (дата обращения: 16.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400> (дата обращения: 16.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 7.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Каталог паттернов проектирования	https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			1
1	1	2	3
1	Мультимедийная учебная аудитория № 6421 учебно-лабораторного корпуса № 6 для проведения учебных занятий. 603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанско шоссе, д.12	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMD AthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGA Standart Graphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATA interface, монитор 19”, с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23
2	Лаборатория «Электроника и электротехника» № 4308 учебного корпуса № 4 для проведения учебных занятий и обеспечения практической подготовки обучающихся.	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения: 1.Учебный стенд по дисциплине "Электроника и электротехника" ОЭ-НР - 6 шт. 2.Оscиллограф универсальный Shanghai MCP ОСУ-20 (9 шт.) 3.Блок питания (7 шт.) GWInsteek GPS-3303 (6 шт.)+GwInsteek GPS-4251 (1 шт.) 4.Цифровой мультиметр GWInsteek GDM-8245 (7 шт.) 5.Цифровой генератор GWINSTEK SFG-2004 (9 шт.) 6.Доска меловая – 1 шт. 7.Рабочий стол - 10 шт. 8.Аудиторный стол - 12 шт. 9.Шкаф для литературы - 1 шт. 10.Комплекты учебно-методического обеспечения (по дисциплинам). 11. Посадочных мест - 40 шт.	
3	Компьютерный класс № 1 - Помещение для самостоятельной	Оснащенность оборудованием: 1. Рабочие места, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор №

работы обучающихся № 6543 учебно-лабораторного корпуса № 6 для проведения научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	с мониторами –2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Accer, проекционный экран. 5.Посадочных мест - 12, десять оснащены ПК. 6. Принтер HP LaserJet 1200 Обеспечено подключение ПК к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	Tr113003 от 25.09.14 2. Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013
---	---	---

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Электротехника и электроника», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций

являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа – или практические

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

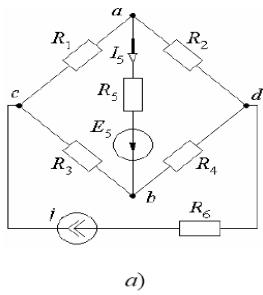
11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

11.1.1 Типовые задания для практических занятий

Пример практического задания:

Задача 1 Составить систему уравнений для определения токов во всех ветвях с помощью законов Кирхгофа



a)

$$j = 1 \text{ A}; E_5 = 1 \text{ В}; R_1 = 1 \text{ Ом}; R_2 = 2 \text{ Ом}; R_3 = 3 \text{ Ом}; R_4 = 4 \text{ Ом}; R_5 = 0,6 \text{ Ом}; R_6 = 3 \text{ Ом}$$

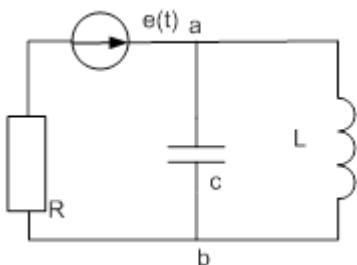
Задача 2 Найти токи во всех ветвях методом контурных токов (используя данные и схему задачи1).

Задача 3 Найти токи во всех ветвях методом узловых потенциалов (используя данные и схему задачи1).

Задача 4 Найти токи во всех ветвях методом наложения (используя данные и схему задачи1).

Задача 5 Найти ток I_5 методом эквивалентного генератора (используя данные и схему задачи1).

Задача 6 Найти U_{ab} методом комплексных амплитуд и построить векторную диаграмму.



$$e(t)=120\sin(\omega t+35); L=0,025 \text{ Гн}, C=630 \text{ мкФ}, R=6 \text{ Ом}, f=50 \text{ Гц}.$$

11.1.2. Типовые вопросы письменного опроса / электронного теста

Вопросы, направленные на проверку компетенции ОПК-4:

Дать определение электрической цепи	Дать определение электрической схемы
Элемент электрической цепи это – ...	Источник электрической энергии это – ...
Активное сопротивление	Реактивное сопротивление
Закон Ома для активного участка цепи	Закон Ома для замкнутой цепи
Вольтамперная характеристика	Линейная электрическая цепь
Линейные сопротивления	Нелинейные сопротивления
Источник ЭДС	Источник тока
Ветвь	Неразветвленная электрическая цепь
Устранимый узел	Неустранимый узел
Первый закон Кирхгофа	Второй закон Кирхгофа
Сколько уравнений строится по 2 ЗК	Сколько уравнений строится по 1 ЗК
Сколько всего уравнений строится по двум законам Кирхгофа для полного расчета цепи?	Как выбираются контуры для 2 ЗК
Каким образом выбираются контуры для МКТ	Независимые контуры - определение
Контурный ток	Контурное сопротивление
Взаимное сопротивление двух контуров (+как определять знак)	Контурная ЭДС
Контурное уравнение в общем виде	Узловое уравнение в общем виде

Узловая проводимость	Узловой ток
Для каких схем рационально применять МУП	Для каких схем рационально применять МКТ
Для каких схем применим МДУ?	Какое направление токов и ЭДС для МДУ принято за положительное
Основное уравнение МДУ (для напряжения)	Сколько частных схем строится при решении задачи МН
Порядок решения задачи МН	Принцип суперпозиции
Каким образом определяется внутреннее сопротивление эквивалентного генератора в МЭГ	Каким образом определяется ЭДС эквивалентного генератора в МЭГ
Для каких задач применим МЭГ	Условие согласования сопротивлений
последовательное соединение активных сопротивлений	параллельное соединение активных сопротивлений

Подробнее см. п.5.1

11.1.3. Типовые задания для контрольной работы

Тема: Законы Кирхгофа

Задание: Найти токи во всех ветвях, составив и решив систему уравнений по законам Кирхгофа:

Вариант 1	Вариант 2
<p>R1=R4=3 (Ом); R2=R5= 8 (Ом); R3= 2 (Ом); E1=8 В; E2=10 В; J=0.2 А</p>	<p>R1=R4=3 (Ом); R2=R5= 8 (Ом); R3= 2 (Ом); E1=8 В; E2=10 В; J=0.2 А</p>

Тема: Метод контурных токов

Задание: Найти токи во всех ветвях методом контурных токов:

Вариант 1	Вариант 2
<p>R1=R3=R5=R7=R9=6 (Ом) R2=R4=R6=R8=R10=2 (Ом) E1=8(В), E2=10(В)</p>	<p>R1=R3=R5=R7=R9=6 (Ом) R2=R4=R6=R8=R10=2 (Ом) E1=8(В), E2=10(В)</p>

Тема: Метод двух узлов

Задание: Найти токи во всех ветвях методом двух узлов:

Вариант 1	Вариант 2
<p>$R_1=R_2=R_5=2\text{ (Ом)}$; $R_3=4\text{ (Ом)}$; $R_4=1\text{ (Ом)}$ $E_1=16\text{ (B)}$, $E_2=4\text{ (B)}$, $I=1\text{ (A)}$</p>	<p>$R_1=R_2=R_3=R_4=2\text{ (Ом)}$; $R_5=R_6=4\text{ (Ом)}$ $E_1=4\text{ (B)}$, $E_2=12\text{ (B)}$; $I=1\text{ (A)}$</p>

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

11.2.1. Экзамен для студентов очной формы обучения в Зсеместре

Экзамен состоит из практической и теоретической частей.

К практической части относится решение задачи по одной из тем практических занятий.

Теоретическая часть зачета состоит в устном ответе на вопрос по курсу и/или прохождении компьютерного тестирования на платформе «decadalab» (http://www.decadalab.ru/sot/opentests_v3).

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
191	40	90 мин

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины на платформе «decadalab» (http://www.decadalab.ru/sot/opentests_v3).

Типовые вопросы для теоретической части промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов очной формы обучения:

Вопросы, направленные на проверку компетенции ОПК-4:

1. Линейные и нелинейные, разветвленные и неразветвленные электрические цепи.
2. Законы Ома для участка цепи.
3. Вольтамперные характеристики элементов электрических цепей
4. Источник ЭДС и источник тока.
5. Законы Кирхгофа
6. Метод контурных токов
7. Метод узловых потенциалов
8. Метод двух узлов
9. Принцип и метод наложения
10. Метод эквивалентного генератора
11. Согласование сопротивлений
12. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины
13. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющейся величины
14. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.
Комплексная амплитуда
15. Комплекс действующего значения. Векторная диаграмма. (с примером)

16. Синусоидальный ток в активном сопротивлении.
 17. Индуктивность в цепи синусоидального тока
 18. Емкость в цепи синусоидального тока
 19. Основы символического метода расчета цепи синусоидального тока
 20. Комплексное сопротивление. Закон Ома для цепи синусоидального тока.
 21. Комплексная проводимость
 22. Законы Кирхгофа в символической форме записи.
 23. Построение векторных диаграмм электрических цепей.
 24. Активная, реактивная и полная мощности
 25. Явление резонанса в электрических цепях. (общие сведения)
 26. Резонанс напряжений
 27. Резонанс токов
 28. Четырехполюсники
 29. Частотные и фазовые характеристики четырёхполюсников.
 30. Проводимость полупроводников
 31. Собственные полупроводники, их электропроводность
 32. Примесные полупроводники n-типа, их электропроводность
 33. Примесные полупроводники p-типа, их электропроводность
 34. Электрический ток в примесном полупроводнике
 35. Электронно-дырочный переход
 36. Процессы в p-n переходе в отсутствии внешнего напряжения
 37. Равновесное и неравновесное состояние p-n перехода
 38. Обратное смещение p-n перехода
 39. Прямое смещение p-n перехода
 40. Инжекция и экстракция носителей зарядов
 41. Вольтамперная характеристика идеального p-n перехода
 42. Вольтамперная характеристика реального p-n перехода
 43. Емкостные свойства p-n перехода
 44. Пробой p-n перехода, виды пробоя
 45. Выпрямительный диод и его параметры
 46. Кремниевый стабилитрон и его параметры
 47. Варикап и его параметры
 48. Импульсные диоды
 49. Переключение диода с прямого напряжения на обратное
 50. Диод с накоплением заряда
 51. Туннельный диод
 52. Физические основы работы биполярного транзистора. Распределение токов.
 53. Полевой транзистор.
 54. Диоды Шоттки
 55. Динистор и тиристор
 56. Высокочастотные диоды
-