Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad09ba42a3e0bf8da157

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов
Кафедра электромеханики им. А.Б. Зеленова

УТВЕРЖДАЮ
И.о проректора по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники
(наименование дисциплины)

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
(код, наименование направления)

Информационные технологии проектирования электронных устройств
(магистерская программа)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является изучение основных теоретических и практических положений об электромагнитных процессах в электрических цепях, в электромагнитных и электронных устройствах.

Задачи изучения дисциплины:

– задачей дисциплины является формирование знаний основных законов теории электромагнитного поля электрических и магнитных цепей, методов расчёта для решения практических задач.

– формирование знаний основных законов теории электромагнитного поля электрических и магнитных цепей, методов расчёта для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированных электромеханических систем им. Зеленова А.Б..

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Информатика», «Твердотельная электроника».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Конструирование и надежность электронных устройств», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Схемотехника аналоговых устройств», «Основы проектирования мощных электронных устройств», «Системы электропитания», «Интеллектуальные модули устройств силовой электроники», приобретенные знания используются при прохождении производственных практик, для подготовки к процедуре защиты и защиты ВКР.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак. ч.), лабораторные (36 ак.ч), практические (18 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак. ч.).Место дисциплины в учебном плане: осваивается в третьем семестре.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические, 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
Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ОПК-2.2. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ОПК-2.3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	15	15
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	10	10
Выполнение курсовой работы / проекта	25	25
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	
Домашнее задание	6	6
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	4	4
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к зачету	4	4
Промежуточная аттестация – зачет (З)	2	2
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

– тема 1 (Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электротехники. Методы расчёта электрических цепей);

– тема 2 (Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Символический метод расчёта цепей синусоидального тока. Двухполюсники, резонансные режимы работы. Баланс активных и реактивных мощностей);

– тема 3 (Трёхфазные цепи. Основные схемы соединения. Методика расчёта трёхфазных цепей. Получение вращающего магнитного поля);

– тема 4 (Переходные процессы в линейных и нелинейных цепях. Методы расчёта переходных процессов);

– тема 5 (Магнитные цепи, электромагнитные устройства, методы расчёта магнитных цепей);

– тема 6 (Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, методы расчёта нелинейной катушки, нелинейной ёмкости, схем электронных устройств);

– тема 7 (Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Методы расчёта токов и напряжений при несинусоидальных источниках питания);

– тема 8 (Электромагнитное оборудование, основные рабочие характеристики, регулировочные характеристики машин постоянного и переменного тока, область применения);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3, 4 и 5 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Линейные цепи постоянного тока	Введение. Электрическая цепь и её элементы. Простейшие двухполюсники и их свойства. Источники электрической энергии, их характеристики и схемы замещения. Основные законы электрической цепи. Методы расчета: законы Кирхгофа узловые потенциалы, контурные токи, эквивалентный генератор, метод наложения. Эквивалентные преобразования электрических соединений. Баланс мощностей в электрической цепи.	6	Метод суперпозиции, закон Ома, для неразветвлённых цепей , метод наложения. Расчёт разветвлённых электрических цепей.		ЛР№1 Исследование неразветвлённой цепи постоянного тока Защита лабораторной работы	
2	Электрические цепи переменного однофазного синусоидального тока.	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Законы Ома, законы Кирхгофа в цепях переменного тока. Методы расчёта параметров электрической цепи. Явление резонанса. Мощности в цепях переменного тока.	4	Расчёт цепей переменного тока, основанный на использовании понятий полного сопротивления (тригонометрический метод). Символический метод расчёта.		Л.Р.№4 Исследование неразветвлённых цепей переменного тока. Защита лабораторной работы.	

Продолжение таблицы № 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Трёхфазные цепи. Основные схемы соединения. Методика расчёта трёхфазных цепей.	Способы соединения обмоток генератора по схеме «звезда» и по схеме «треугольник». Трёхфазная симметричная система э. д. с., основные соотношения между токами и напряжениями в трёхфазной системе. Соединение потребителя и обмоток генератора по схеме «звезда», методика расчёта при симметричной и несимметричной нагрузке. Соединение потребителя по схеме «треугольник», соотношения между напряжениями и токами. Топографические диаграммы напряжений и векторные диаграммы токов трёхфазных цепей. Мощность в трёхфазных цепях.	4	Изучение методов расчёта трёхфазных цепей при соединении потребителей «звезда» при несимметричной нагрузке, а также при наличии нейтрального провода. Особенности расчёта трёхфазных цепей при соединении потребителей по схеме «треугольник». Аварийные режимы в трёхфазных цепях	4	Л.Р.№9 Исследование трёхфазных цепей при соединении потребителей «звездой». Л.Р.№10 Исследование трёхфазных цепей при соединении потребителей «треугольником». Защита лабораторных работ	2 2 2

Продолжение таблицы № 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Переходные процессы в линейных и нелинейных цепях.	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Начальные условия. Принужденные и свободные составляющие. Характеристическое уравнение. Расчет переходных процессов классическим методом. Операторный метод расчета. Метод Дюамеля. Общая характеристика методов анализа и расчёта переходных процессов в нелинейных цепях.	4	Классический метод расчета переходных процессов. Примеры расчёта переходных процессов в разветвлённых схемах классическим и операторным методом.	4	ЛР№14 Переходные процессы в неразветвлённых цепях постоянного напряжения.	2
5	Магнитные цепи, электромагнитные устройства методы расчёта магнитных цепей	Магнитные цепи, основные величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока, магнитодвижущая сила, магнитное напряжение. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Методы расчёта магнитных цепей (прямая и обратная задачи).	2	Расчёт разветвлённой магнитной цепи.	2	ЛР№16 Исследование магнитной цепи.	2

Продолжение таблицы № 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Тема лабораторных занятий
6	Нелинейные цепи постоянного и переменного тока, методы расчёта цепей с нелинейными сопротивлениями.	Нелинейные цепи постоянного тока, понятия о вольтамперных характеристиках, общая характеристика методов анализа и расчёта нелинейных электрических цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Общая характеристика методов расчёта цепей с нелинейными сопротивлениями.	2 6	Графический метод при использовании характеристик нелинейных сопротивлений для мгновенных значений Расчёт цепей содержащих нелинейные индуктивности и ёмкости.	4	ЛР№15 Исследование .нелинейных элементов и нелинейных цепей постоянного тока. Защита лабораторных работ	2 2
7	Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Методы расчёта токов и напряжений при несинусоидальных источниках питания.	Периодические несинусоидальные токи и напряжения, расчёт токов и напряжений при несинусоидальных источниках питания. Резонансные явления	2	Расчёт электрических цепей при наличии гармоник в напряжении питания.	2	ЛР№13 Исследование цепей несинусоидального тока	2

Продолжение таблицы №3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.
8	Электромагнитное оборудование, основные рабочие характеристики, регулировочные характеристики машин постоянного и переменного тока.	Назначение , принцип действия однофазного трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора, к. п. д. , область применения. Машины переменного тока, принцип действия, область применения. Режимы работы машины переменного тока. Машины постоянного тока, устройство, режимы работы, основные характеристики. Достоинства, недостатки. Область применения.	6			ЛР№11 Исследование однофазного трансформатора. Защита лабораторной работы ЛР№12 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. . Защита лабораторных работ	2 2 2 4
Всего аудиторных занятий			36		18		36

Таблица № 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.
1	.Основные законы электротехники. Линейные цепи постоянного тока. Методы решения расчёта цепей постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Методы рас чёта.	Определение цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля – Ленца. Методы расчёта цепей постоянного тока. Цепи переменного однофазного синусоидального тока. Методы расчёта цепей переменного тока. Мощности в цепях переменного тока. Трёхфазные цепи переменного тока. Особенности расчёта цепей при различных соединениях потребителей электрической энергии.	4	Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока методом контурного тока, методом узловых потенциалов. Расчёт трёхфазных цепей при соединении потребителе «треугольником».	4		
2	Переходные процессы в линейных цепях. Методы расчёта переходных процессов. Нелинейные цепи переменного тока, методы расчёта.	Переходные процессы, законы коммутации, характеристическое уравнение. Методы расчёта переходных процессов. Определение нелинейных цепей. Характеристики нелинейных сопротивлений переменного тока. Преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей	4	Классический метод расчёта переходного процесса в разветвлённой цепи.	4		

Продолжение таблицы №4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.
3	. Электрические цепи периодического несинусоидального тока. Методы расчёта электрических цепей при наличии источников периодического несинусоидального напряжения,	Разложение в ряд Фурье периодических несинусоидальных электрических величин. Определение действующих значений электрических величин при наличии гармоник в источниках электрической энергии. Метод наложения при расчёте электрических цепей.	4	Методы расчёта при наличии гармоник в источниках энергии однофазных и трёхфазных цепей	8		
Всего аудиторных занятий			12		16		

Таблица № 5 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.
1	.Основные законы электротехники. Линейные цепи постоянного тока. Методы решения расчёта цепей постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Методы рас чёта.	Определение цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля – Ленца. Методы расчёта цепей постоянного тока. Цепи переменного однофазного синусоидального тока. Методы расчёта цепей переменного тока. Мощности в цепях переменного тока. Трёхфазные цепи переменного тока. Особенности расчёта цепей при различных соединениях потребителей электрической энергии.	2	Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока методом контурного тока, методом узловых потенциалов. Расчёт трёхфазных цепей при соединении потребителе «треугольником».	2		
2	Переходные процессы в линейных цепях. Методы расчёта переходных процессов. Нелинейные цепи переменного тока, методы расчёта.	Переходные процессы, законы коммутации, характеристическое уравнение. Методы расчёта переходных процессов. Определение нелинейных цепей. Характеристики нелинейных сопротивлений переменного тока. Преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей	2	Классический метод расчёта переходного процесса в разветвлённой цепи.	2		

Продолжение таблицы №5

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.
3	. Электрические цепи периодического несинусоидального тока. Методы расчёта электрических цепей при наличии источников периодического несинусоидального напряжения,	Разложение в ряд Фурье периодических несинусоидальных электрических величин. Определение действующих значений электрических величин при наличии гармоник в источниках электрической энергии. Метод наложения при расчёте электрических цепей.	2	Методы расчёта при наличии гармоник в источниках энергии однофазных и трёхфазных цепей	4		
Всего аудиторных занятий			6		8		

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1, ОПК-2	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль или устный – всего 30 баллов;

– практические работы – всего 20 баллов;

– лабораторные работы – всего 24

– за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 26 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 –Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

– работу над составлением конспекта изученного материала;

– работу по оформлению отчётов по лабораторным занятиям и их защите;

– работу по подготовке к практическим занятиям;

– работу по выполнению РГР;

– работу по подготовке к контрольной работе.

При выполнении задания пользуются материалом лекций, учебно-методической литературой.

6.3Темы для индивидуальных заданий

В качестве РГР студенты очной (заочной) формы обучения выполняют работу согласно своему варианту:

– **Расчётно-графическая работа № 1.** Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока.

– **Расчётно-графическая работа № 2.** Расчёт электрической цепи при гармоническом входном сигнале.

– **Расчётно-графическая работа № 3.** Расчёт переходного процесса классическим методом в линейных R, L,C цепях.

– **Расчётно-графическая работа № 4.** Расчёт нелинейной цепи переменного тока.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Линейные цепи постоянного тока.

1) Сформулируйте определение линейной электрической цепи.

2) Какая электрическая величина обеспечивает упорядоченное движение заряженных частиц в замкнутой электрической цепи?

3) Как называют источник электрической энергии, сопротивление которого равно бесконечности?

4) Сформулируйте основные законы электрической цепи.

5) Что собой представляет баланс в электрических цепях?

6) На каком законе основан метод контурных токов?

7) На каком законе основан метод узловых потенциалов?

8) Какие законы являются основой метода узлового напряжения?

9) Как можно проверить правильность определения токов в электрической цепи, при любом методе решения задачи?

Тема 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока.

1) Что собой представляет мгновенное значение электрической величины, как выглядит запись этого значения?

2) Как определить действующее значение синусоидального тока?

3) Какое отношение имеет формула Эйлера к синусоидальному напряжению, току?

4) Как определить индуктивное напряжение в цепи синусоидального тока?

5) Как определить ток ёмкостного элемента при синусоидальном напряжении?

6) Чему равно комплексное сопротивление при последовательном соединении R,L,C элементов?

7) Как называют сопротивления, которые зависят от частоты питающего напряжения?

8) Как определить комплексные проводимости?

9) Как определить сдвиг ваз?

10) Что является основой символического метода?

11) Чем характеризуется резонанс токов?

12) Чем характеризуется резонанс напряжений ?

13) Какие мощности существуют в цепях переменного тока, единицы их измерения?

14) Можно ли представить синусоидальную величину в виде вектора?

15) Для определения, каких величин пользуются формулой Пифагора в цепях переменного тока?

16) Как определить полную мощность цепи переменного тока?

17) Как определить реактивную мощность цепи переменного тока?

Тема 3 Трёхфазные цепи.

1) Какая трёхфазная система э. д. с. симметричная ?

2) Как называют провода соединяющие начала фаз генератора с началами фаз потребителя?

3) Как называют провод соединяющий общую точку обмоток генератора с общей точкой потребителя, соединённого по схеме «звезда»?

4) Какие преимущества трёхфазной системы передачи электрической энергии?

5) Какие напряжения называются линейными?

6) Какое напряжение называется фазным?

7) Какое соотношение между линейными и фазными токами при соединении

потребителя звездой?
8) Как определить линейное напряжение при соединении потребителя «звездой»?
9) Какая нагрузка называется симметричной?
10) Какое соотношение между линейным и фазным напряжением при соединении потребителя по схеме «треугольник»?
11) Как определить линейные токи при соединении потребителя «треугольником»?
12) Как определить активную мощность трёхфазной цепи?
13) Как определить реактивную мощность трёхфазной цепи?
14) Как определить полную мощность трёхфазной цепи?
15) Как определить напряжение смещения?

Тема 4 Переходные процессы в линейных и нелинейных цепях.
1) Какой процесс называют переходным?
2) В каких схемах возможен переходной процесс?
3) Какие начальные условия называются независимыми?
4) Какие начальные условия называются зависимыми?
5) Отчего зависит вид принуждённой составляющей?
6) Что определяет вид свободной составляющей?
7) Какие методы расчёта вы знаете?
8) Какой метод расчёта основан на преобразовании Лапласа?
9) Как получить характеристическое уравнение?
10) Что собой представляет уравнение решения переходного процесса классическим методом?
11) Какие принимают методы расчёта переходных процессов в цепях с нелинейными сопротивлениями?
12) Чем отличаются графические методы от аналитических методов?

Тема 5 Магнитные цепи, электромагнитные устройства, методы расчёта магнитных цепей.
1) Какая цепь называется магнитной цепью?
2) Какие основные величины характеризуют магнитное поле?
3) Какой основной закон магнитного поля?
4) Какие характеристики относятся к магнитным характеристикам?
5) Как определить магнитодвижущую силу?
6) Как определить магнитное напряжение?
7) Какая роль ферромагнитных материалов в магнитной цепи?
8) Как определить величину магнитного потока?

9) Какие законы электротехники используют при определении магнитных потоков?
10) Назовите закон Ома для магнитных цепей, как определить магнитное сопротивление?
11) Какие законы Кирхгофа применяют при расчёте магнитных цепей?
12) Как рассчитать обратную задачу магнитной цепи?
13) Какие методы применяют для расчёта магнитных цепей?
14) Как рассчитать прямую задачу магнитной цепи?

Тема 6 Нелинейные цепи постоянного и переменного тока.
1) Какие цепи постоянного тока называют нелинейными?
2) Как определить статическое и динамическое сопротивление ?
3) Какие методы решения существуют при определении токов и напряжений в нелинейных цепях постоянного тока?:
4) Как заменить нелинейное сопротивление эквивалентным линейным сопротивлением и э д с?
5) На какие три основные группы делятся нелинейные сопротивления переменного тока?
6) Какие преобразования, осуществляются с помощью нелинейных электрических цепей?
7) Какие типы характеристик нелинейных сопротивлений вы знаете?
8) Какие методы расчёта нелинейных цепей переменного тока вы знаете?
9) Как рассчитать нелинейную цепь при наличии в ней диодов с заданной вольтамперной характеристикой для мгновенных значений?
10) В какой цепи возможен триггерный эффект?
11) Какой метод используют при построении векторных диаграмм в нелинейных цепях?
12) Какие методы расчёта переходных процессов в нелинейных цепях вы знаете?
13) Как рассчитать переходной процесс при наличии в цепи нескольких нелинейных сопротивлений?

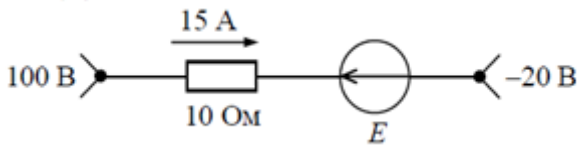
Тема 7 Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях.
1) Какие токи называются периодическими несинусоидальными?
2) Какие методы определения параметров цепи вы знаете, если источники питания содержат гармоники выше основной?
3) Какое отличие явления резонанса имеет место при наличии гармоник в электрической цепи?
4) Как определить действующее значение токов, напряжений при наличии

гармоник?
5) Как определить потребляемую мощность при наличии гармоник?
6) Каковы особенности работы трёхфазных цепей при наличии гармоник кратных трём?

Тема 8 Электромагнитное оборудование.
1) С какой целью используют трансформаторы ?
2) В каком режиме работы трансформатора определяют коэффициент трансформации?
3) Какое значение коэффициента полезного действия силового трансформатора?
4) В каких режимах может работать асинхронная машина?
5) Почему двигатель переменного тока называется асинхронным?
6) Как можно регулировать скорость асинхронного двигателя?
7) Какие недостатки АД?
8) Какие способы возбуждения машин постоянного тока известны?
9) Какие способы регулирования напряжения машины постоянного тока, работающей в режиме генератора?
10) Какие способы регулирования скорости двигателя постоянного тока?
11) Области эксплуатации двигателей постоянного тока?

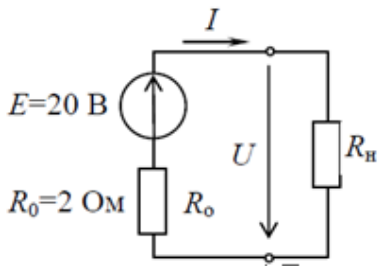
6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)
Имеются комплекты тестов, которые используются для проверки степени усвоения теоретического материала дисциплины в течении семестра. Тесты составлены по программе курса дисциплины.

1)ЭДС источника E составит:



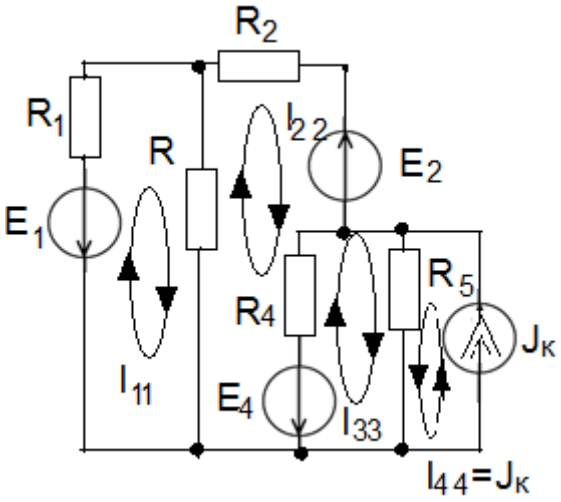
1) –30 В;
2) 45 В;
3) 30 В;
4) 15 В.

2)Если при заданных параметрах источника I =2А, то сопротивление нагрузки будет равно:



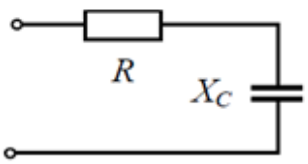
1) 8 Ом;
2) 16 Ом;
3) 10 Ом;
4) 4.Ом.

3)Для контура с током I_{33} уравнение по методу контурных токов имеет вид:



1) $-I_{22}R_4 + I_{33}(R_4 + R_5) + I_{44}R_5 = -E_4$;
2) $I_{22}R_4 + I_{33}(R_4 + R_5) + I_{44}R_5 = -E_4$;
3) $-I_{22}R_4 + I_{33}(R_4 + R_5) + I_{44}R_5 = -E_4 + J_к$;
4) $-I_{22}R_4 + I_{33}(R_4 + R_5) + I_{44}R_5 = E_4$.

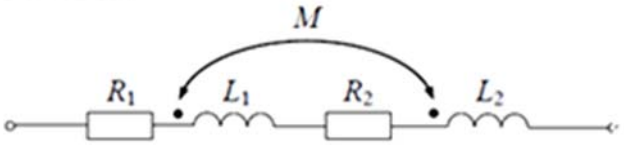
4)Если R_6 = 6Ом и X_C= 8Ом, то угол сдвига фаз между приложенным напряжением и током равен:



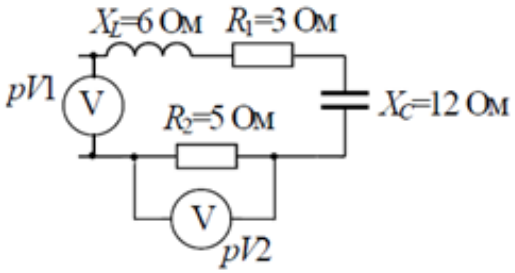
1) −53°;
2) −37°;
3) 37°;
4) 53°.

5)Если L_1= 30мГн, L_2= 60мГн, M = 10мГн, то коэффициент индуктивной связи катушек равен:

1) 0,2;
2) 0,185;
3) 0,136М
4) 0,236.



6) Если показания вольтметра PV2 = 10В,то показание вольтметра PV1 составит:



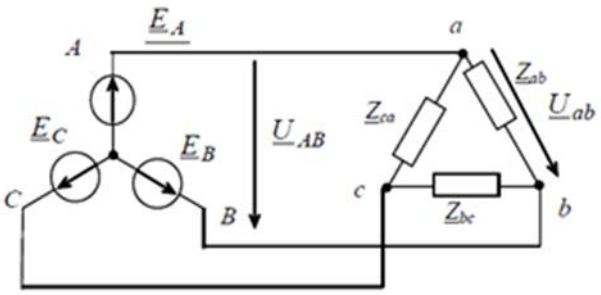
1. 20 В;
2. 10 В;
3. 52 В;
4. 28 В.

7)Критерием возникновения резонанса является равенство нулю
1)сдвига фаз между приложенным напряжением и входным током;
2) сдвига фаз между приложенным напряжением и током на резистивном элементе;
3) сдвигов фаз напряжений на реактивных элементов;
4)сдвигов фаз токов на реактивных элементах.

8) Корни характеристического уравнения равны:
P_1= -100 c^{-1}, P_2= -50 c^{-1}.
Вид свободной составляющей:
1) $u_{c\ СВ}(t)=200e^{-100t}+-300e^{-50t}$
2) $u_{c\ СВ}(t)=200-300e^{-50t}\sin \omega t$
3) $u_{c\ СВ}(t)=200-300e^{-100t}\sin 50t$
4) $u_{c\ СВ}(t)=50-300e^{-100t}\sin 50t$

9) В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда - звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе
1)равен нулю при несимметричной нагрузке;
2) никогда не равен нулю;
3)всегда равен нулю;
4) может равняться нулю.

10)Соотношение между фазным напряжением $\underline{U}_{AB}$ и источника и фазным напряжением $\underline{U}_{ab}$ приёмника равно:



1) $\underline{U}_{AB} = \underline{U}_{ab}$;
2) $U_{AB} = \sqrt{2} \cdot U_{ab}$;
3) $U_{ab} = \sqrt{3} \cdot U_{AB}$;
4) $\underline{U}_{AB} = \sqrt{3} \cdot \underline{U}_{ab}$.

11)Если к участку цепи приложено напряжение

$$u(t) = 4\sqrt{2}\sin(\omega t - 90°) + 3\sqrt{2}\sin(3\omega t) \text{ В},$$

то его действующее значение составит:

1) 5 В;
2) $-\sqrt{2}$ В;
3) $5\sqrt{2}$ В;
4) $7\sqrt{2}$ В.

12)Если на частоте f = 50Гц R = 10Ом, X_L = 20Ом, X_C= 40Ом, то на частоте f= 100Гц и комплексное сопротивление участка цепи равно

1) 20+*j*10 Ом;
2) 10+*j*20 Ом;
3) 10-*j*20 Ом;
4) 10-*j*5 Ом.

13) Потребитель соединён по схеме «звезда»: R a = R b = R c
$e_a = 220\sin \omega t + 100\sin 3\omega t$. Чему равно линейное напряжение $\underline{U}_{AB}$.
1) $\underline{U}_{AB} = \sqrt{3}\ 220\sin \omega t$, 2) $\underline{U}_{AB} = \sqrt{3}\ 220 \sin \omega t + \sqrt{3}\ \sin 3\omega t$
3) $\underline{U}_{AB} = 220\sin(\omega t + \pi/6)$ 4) $\underline{U}_{AB} = 220$
14) Нагрузка включена в трёхфазную цепь по схеме «звезда». Фазное напря-

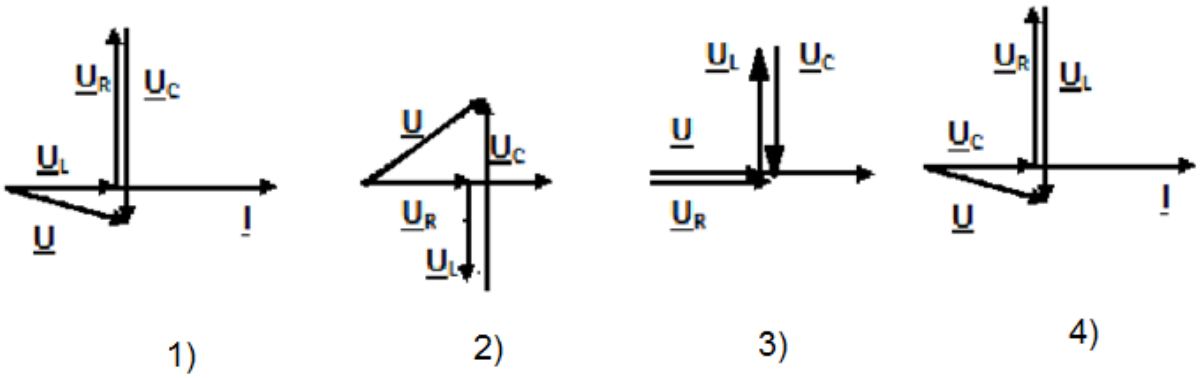
жение генератора содержит гармоническую составляющую. Записать мгновенное значение э. д.с. фазы С генератора , если

e_A =(220sin ωt+100sin $3\omega t$)В.

1) e_C = (220sin($\omega t - 120°$)+100sin $3\omega t$) В
2) e_C = (220sin($\omega t + 120°$)+100sin $3\omega t$) В
3) e_C = (220sin($\omega t - 120°$) В
4) e_C = (220sin($\omega t + 120°$) В

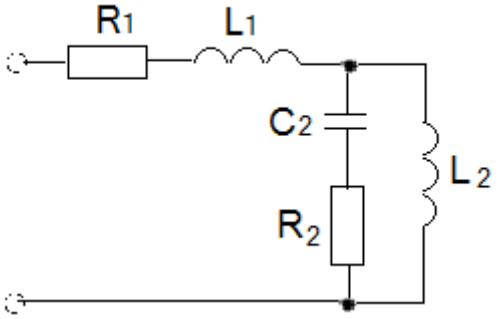
15) Напряжение питания равно u=$U_m$sin($\omega t + 30°$) В, $\varphi = 45°$
Чему равен угол сдвига фаз синусоиды тока Ψ_i:
1) Ψ_i=75° 2) Ψ_i=15° 3) Ψ_i=-15° 4)Ψ_i=0°

16)Какой вид имеет векторная диаграмма резонанса напряжений:



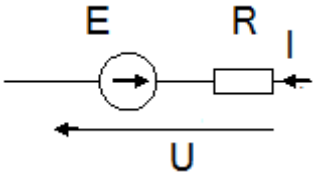
1) 2) 3) 4)

17) Как записать в символической форме комплексного сопротивления первой ветви.



1)Z1=R1-j2πfL1 2)Z1=R1+j2πfL1 3)Z1=R1+j $\left(\frac{1}{2\pi f L1}\right)$ 4) Z1=R1

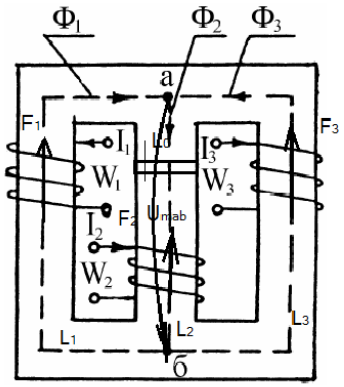
18)Определить значение тока, если E= 20В, U = 40В, R = 10Ом:



1)I = -2A 2)I = 2A 3)I = 6A 4)I = 4A

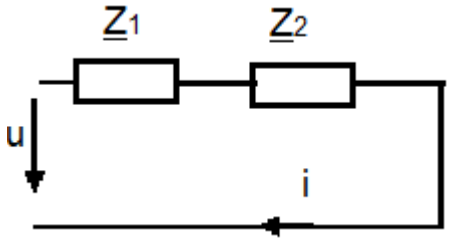
19) Правило правой руки применяется для определения направления
1) силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
2) силы Лоренца;
3) магнитодвижущей силы ;
4) магнитной индукции.

20)Уравнение, составленное по первому закону Кирхгофа для магнитной цепи, имеет вид:



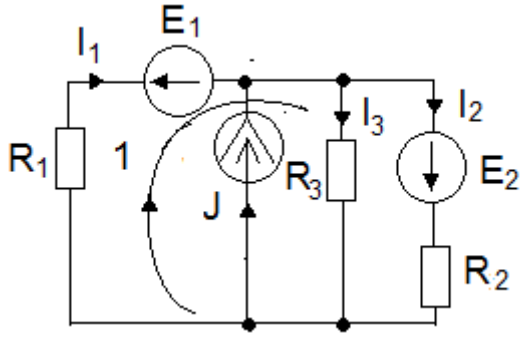
1) $\Phi_1+\Phi_3+\Phi_2=0$ 2) $\Phi_1-\Phi_2+\Phi_3=0$ 3) $-\Phi_1+\Phi_2+\Phi_3=0$ 4) $\Phi_1-\Phi_2-\Phi_3=0$

21) Чему равно действующее значение тока в цепи, если входное напряжение u= $(141\sin 2\omega t)$ В, комплексные сопротивления для основной гармоники $\underline{Z}_1$ = =(5+5j) Ом, $\underline{Z}_2$ = (5-20j) Ом:



1) I=141/(10-15j) A 2) I =14.1/√2 A
3) I =141/((5+5/3j)+(5-3*20j)) A
4) 14.1 A

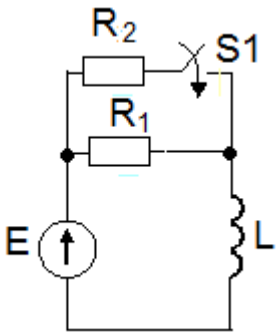
22) Уравнение для контура 1 второй закон Кирхгофа:



1)$I_1R_1+ I_3R_3 = (-E_1)$ 2)$(-I_1)R_1+I_3R_3=(-E_1)$
3)$I_1R_1+I_3R_3 = (-E_1) –JR_3$ 4)$I_1R_1+I_3R_3=(-E_1) +JR_3$

23) Единица измерения магнитного напряжения:
1) В 2) А/м 3) А 4) $Вб/м^2$

24) Какой вид имеет характеристическое уравнение:

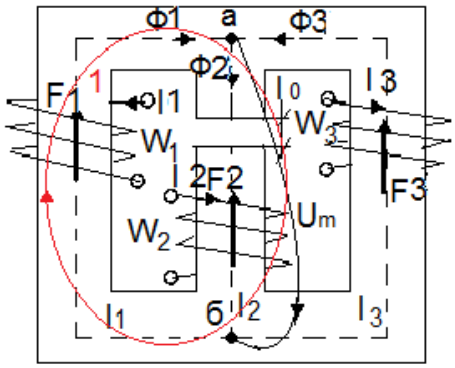


1)$Z(p) = R_1+R_2*pL$ 2) $Z(p) = R_1*R_2/(pL+ R_1+R_2)$
3) $Z(p) = R_1+R_2+pL$ 4) $Z(p) = R_2*pL$

25) Если комплексное сопротивление для основной гармоники $\underline{Z}$=(30-30j)Om, как изменится Z при пятой гармонике:

1) $\underline{Z}^{(5)}$=(150-150j)Ом 2) $\underline{Z}^{(5)}$=(30-10j)Ом 3) $\underline{Z}^{(5)}$=(30+30j)Ом
4) $\underline{Z}^{(5)}$=(30-150j)Ом

26)Второй закон Кирхгофа для первого контура:

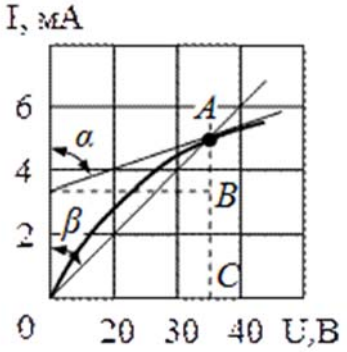


1) H111-H2l2=F1-F2 2) -H111+H2l2+H20l20=F1-F2
3) H111-H20l20-H2l2=F1-F2 4) -H111+H2l2+H20l20=F1+F2

27) Корни характеристического уравнения: p_1= (- 100) c^{-1}, p_2= (-200) c^{-1}. Вид свободной составляющей:
1) $i_{св}(t) =A_1e^{-100t} +A_2\sin 200t$ 2) $i_{св}(t) =A_1e^{-100t} + A_2e^{-200t}$

3) $i_{св}(t) = A_1 e^{-200t} + A_1 t\, e^{-100t}$ 4) $i_{св}(t) = A_1 e^{-100t} + A_2 e^{-100t} \sin 200t$

28)Для точки A вольтамперной характеристики $I(U)$ нелинейного сопротивления определить статическое $R_{ст}$



1) $R_{ст} = \tan\beta mu/mi$

2) $R_{ст} = (\tan\alpha) m_u/m_i$

3) $R_{ст} = \tan\alpha$

4) 1) $R_{ст} = \tan\beta mu/mi$

29) Корни характеристического уравнения: $p_{1,2} = (-125 - j200)\ c^{-1}$, $p_2 = (-125 + j200)\ c^{-1}$. Вид свободной составляющей:

1) $i_{св}(t) = A_1 e^{-125t} + A_2 \sin 200t$
2) $i_{св}(t) = A_1 e^{-125t} + A_2 e^{-200t}$
3) $i_{св}(t) = A_1 e^{-200t} + A_2 t\, e^{-125t}$
4) $i_{св}(t) = A_1\, e^{-125t} \cos 200t + A_2\, e^{-125t} \sin 200t$

30) Определить скольжение асинхронной машины, если скорость вращения магнитного поля статора равна 1500 об/мин, а скорость вращения вала 1350 об/мин. $S = (n_0 - n)/n_0$
1) 150 2) 0,5 3) 0,1 4) 1

31) При каком способе возбуждения машины постоянного тока скорость холостого хода стремится к бесконечности
1) при независимом возбуждении
2) при параллельном возбуждении
3) при последовательном возбуждении
4) при смешанном возбуждении

32) Если скольжение асинхронной машины отрицательно, это значит, что

асинхронная машина работает в режиме
1) рекуперации
2) противовключения
3) в двигательном
4)в генераторном

33) При увеличении напряжения, питающего якорную цепь машины постоянного тока параллельного возбуждения скорость холостого хода
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится
4)сначала увеличится, а затем станет прежней

34)В режиме холостого хода машины постоянного тока
1) момент, развиваемый машиной, равен нулю
2) скорость машины постоянного тока равна нулю
3) магнитный поток равен нулю
4) скорость машины постоянного тока равна номинальной скорости.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-3406-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142098.html (дата обращения: 20.08.2024).

2. Черевко, А. И. Теоретические основы электротехники. Расчёты четырёхполюсников, фильтров и цепей с распределёнными параметрами : учебное пособие / А. И. Черевко, Л. В. Балакшина, И. Ю. Кузьмин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-1612-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143263.html (дата обращения: 20.08.2024).

Дополнительная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для втузов / Л.А.Бессонов. 10-е изд. М.: Гардарики, 2001.- 639с.

2.Зевеке Г.В. Основы теории цепей. – М.: Энергофтомиздат, 1989.– 528 с. – 115 экземпляров.

3.Татур Т.А. Основы теории цепей. – М.: Высшая шк., 1980. – 271 с. – 4 экземпляра.

4. Шебес М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей.- М.: Высшая школа, 1982.– 488 с. – 5 экземпляров.

Учебно-методическое обеспечение

1. Дрючин В.Г. Методические указания по дисциплине «Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: уч. пособие / В.Г. Дрючин; ИПЦ «ЛАДО». – Алчевск: Дон ГТУ, 2009. - 214 с. – 17 экземпляров.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» / составители: В.Г. Дрючин, Песоцкий В.С. – Алчевск: ДГМИ, 2001. – 66 с..

3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» / составители: В.Г. Дрючин, – Алчевск: ДГМИ, 2003. – 73 с.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. —

URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Реализация программы учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники» требует наличия лаборатории теоретических основ электротехники (аудитория №213, четвёртый корпус), лаборатория общей электротехники (аудитория №107, четвертый корпус). Оборудование лаборатория общей электротехники: - стенд учебный (8 шт.); - стенд лабораторный (8 шт.); - электродвигатели (13 шт.) Оборудование лаборатории теоретических основ электротехники: — стенд учебный (16 шт.) Обучающиеся имеют доступ в компьютерные классы с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы. Имеется: компьютерный класс библиотеки ГОУ ВО ЛНР "Дон ГТУ".Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:	ауд. *213*, 107 корпус №4

Лист согласования РПД

Разработал:

Ст.преп. кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова (должность) _____ (подпись) И.Г. Вавилина (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой электромеханики им. А.Б. Зеленова _____ (подпись) Д.И. Морозов (Ф.И.О.)

Протокол №_1_ заседания кафедры электромеханики им А.Б. Зеленова от 22.08.2024 г.

И.о. декана факультета информационных технологий и автоматизации производственных процессов _____ (подпись) В.В. Дьячкова (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (профиль «Информационные технологии проектирования электронных устройств») _____ (подпись) А.М. Афанасьев (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ (подпись) О.А. Коваленко (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>