МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины
Электротехника

Закреплена за кафедрой	**Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Информационные системы и технологии
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Формы контроля в семестрах: 3
зачет

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	51
самостоятельная работа	57
часов на контроль	—

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого:	108	108	108	108

Год набора 2020 г.
В редакции 2023г.

Программу составила:
Доцент каф. АИСУ, кандидат педагогических наук,
доцент Мякотина Майя Вячеславовна

Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Электротехника

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора.
09.03.02 Информационные системы и технологии,
Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 3

И.о. зав. кафедрой АИСУ Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук,
доцент Д.А. Полещенко
подпись *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – базовая теоретическая и практическая подготовка бакалавра неэлектротехнического направления в области электротехники на уровне, необходимом для: изучения последующих общепрофессиональных дисциплин; понимания физических процессов и принципа действия электрических частей аппаратных средств в составе информационных систем; представления об областях применения и возможностях типовых электротехнических устройств. Задачи дисциплины: • Научить новым методам исследования с использованием электротехнических устройств; • Научить обучающихся проводить технические испытания и эксперименты и оценивать результаты выполненной работы; • Научить правилам безопасного выполнения работ; • Дать широкую общую подготовку (базовые знания) для решения практических задач; • Научить пониманию принципа действия электрических приборов, устройств, машин; • Научить пониманию физических процессов аппаратных средств в составе информационных систем.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Цифровые и микропроцессорные устройства
2.2.2	Электроника
2.2.3	Инструментальные средства информационных систем
2.2.4	Схемотехника аппаратных средств

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЁННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-1-З1: Знать основные понятия, явления и законы электротехники; ОПК-1-З2: Знать принципы и методы оценки точности и достоверности полученных в результате математических расчетов и экспериментальных исследований результатов.
Уметь:	ОПК-1-У1: Уметь применять основные понятия, явления и законы электротехники; ОПК-1-У2: Уметь анализировать простые и сложные электрические и магнитные цепи на основе методов математического анализа.
Владеть:	ОПК-1-В1: Владеть навыками моделирования электротехнических устройств; ОПК-1-В2: Владеть навыком сочетания теории и практики работы с типовыми аналоговыми и цифровыми электроизмерительными приборами.
ПК-1. Способен участвовать в работах по: **- доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных технологий;** **- поддержанию работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и в соответствии с критериями качества;** **- управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации;** **- обеспечению безопасности и целостности данных информационных систем и технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем;** **- адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;** **- администрированию сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.** **Использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях.**	
Знать:	ПК-1-З1: Знать административную структуру инфокоммуникационной системы организации, критерии качества информационных систем ПК-1-З2: Знать классификацию методов моделирования, модели представления проектных решений обеспечивающих безопасность и целостность данных информационных систем и технологий
Уметь:	ПК-1-У1: Уметь проводить расчёт обеспечения условий безопасности данных информационных систем и технологий ПК-1-У2: Уметь применять различные программные средства для моделирования процессов в электрических цепях и сетях
Владеть:	ПК-1-В1: Владеть навыками решения практических задач в области информационных систем и технологий ПК-1-В2: Владеть навыками построения систем управления электротехническими объектами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература и электронные ресурсы**	**Примечание**
	Раздел 1. Введение. Основные понятия и законы электрических цепей.					
1.1	Электротехника в современных технологических и производственных процессах. Основные понятия и законы электрических цепей. Классификация цепей. /Лек/	3	1	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
1.2	Электротехника в современных технологических и производственных процессах. Основные понятия и законы электрических цепей. Классификация цепей. /Лр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР1
1.3	Электротехника в современных технологических и производственных процессах. Основные понятия и законы электрических цепей. Классификация цепей. /Ср/	3	5	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э.1	Текущий контроль: ЛР1, ДЗ1
1.4	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет нелинейных электрических цепей. /Лек/	3	1	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1 ПК-1-З2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
1.5	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет нелинейных электрических цепей. /Лр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР2
1.6	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет нелинейных электрических цепей. /Пр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР1
1.7	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет нелинейных электрических цепей. /Пр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР2
1.8	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет нелинейных	3	10	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1	Текущий контроль: ЛР2, ПР1, ПР2

	электрических цепей. /Ср/			ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Э.1	
	Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.					
2.1	Понятие о переменном токе (ЭДС, напряжении). Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины. /Лек/	3	4	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
2.2	Понятие о переменном токе (ЭДС, напряжении). Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины. /Лр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР3
2.3	Понятие о переменном токе (ЭДС, напряжении). Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины. /Ср/	3	7	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л3.3 Э.1	Текущий контроль: ЛР3, ДЗ2
2.4	Понятие о переменном токе (ЭДС, напряжении). Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины. /Лр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР4
2.5	Понятие о переменном токе (ЭДС, напряжении). Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины. /Пр/	3	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР3
2.6	Понятие о переменном токе (ЭДС, напряжении). Основные параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины. /Ср/	3	5	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР4, ПР3
	Раздел 3. Трехфазные электрические цепи переменного синусоидального тока.					
3.1	Получение трехфазного тока. Способы соединения	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	

	фаз обмоток генераторов и приемников. Трех- и четырехпроводная трехфазная цепь. Фазные и линейные напряжения четырехпроводной трехфазной сети и соотношение. Топографическая векторная диаграмма./Лек/				Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
3.2	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении фаз в звезду. /Лек/	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
3.3	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении фаз в звезду. /Лр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР5
3.4	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении фаз в звезду. /Пр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР4
3.5	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении фаз в звезду. /Ср/	3	10	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Э.1	Текущий контроль: ЛР5, ПР4
	Раздел 4. Электрические машины. Трансформаторы.					
4.1	Назначение и область применения трансформаторов. Устройство. Принцип действия однофазного трансформатора. Магнитное поле реального трансформатора. Индуктивные сопротивления. Уравнение электрического равновесия напряжений и ЭДС первичной и	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	

	вторичной обмоток трансформатора. «Сквозное» уравнение. /Лек/					
4.2	Упрощенная схема замещения. Векторная диаграмма. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Трехфазные и специальные трансформаторы. /Лек/	3	2	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
4.3	Упрощенная схема замещения. Векторная диаграмма. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Трехфазные и специальные трансформаторы. /Пр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР5
4.4	Упрощенная схема замещения. Векторная диаграмма. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Трехфазные и специальные трансформаторы. /Ср/	3	10	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР5
	Раздел 5. Электрические машины. Электрические машины малой мощности.					
5.1	Малые электрические машины: постоянного тока, асинхронные, синхронные. /Лек/	3	3	ОПК-1-З1 ОПК-1-З2 ПК-1-З1 ПК-1-З2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.4 Э.1	
5.2	Малые электрические машины: постоянного тока, асинхронные, синхронные. /Пр/	3	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР6
5.3	Малые электрические машины: постоянного тока, асинхронные, синхронные. /Ср/	3	10	ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Э.1	Текущий контроль: ПР6

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)
Экзамен не предусмотрен

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

В процессе изучения дисциплины «Электротехника» обучающийся должен выполнить и защитить:
1. Домашние задания. [Л.3.3]
1.1. Домашнее задание 1 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)
Тема: Изучение методов анализа электрических цепей с применением законов Ома и Кирхгофа. Определение неизвестных токов и напряжений в заданных электрических цепях разными методами.
1.1.1. В соответствии с номером варианта домашнего задания, нарисовать заданную схему и выписать исходные числовые данные из таблицы, приведенной в приложении 1.
1.1.2. Для заданной схемы составить систему уравнений по законам Кирхгофа, подставить в нее числовые значения, соответствующие рассматриваемому варианту задания, и, используя компьютер, определить все токи в ветвях схемы.
1.1.3. Записать уравнение баланса мощностей для исходной схемы, Подставить известные числовые значения и оценить относительную погрешность расчета.
1.1.4. Для исходной схемы составить систему уравнений по методу контурных токов, подставить числовые значения и, используя компьютер, определить все токи в ветвях исходной схемы.
1.1.5. Преобразовать исходную электрическую цепь в эквивалентную, заменив пассивный треугольник резисторов R4, R5, R6 эквивалентной звездой. Начертить полученную цепь с эквивалентной звездой и показать на ней токи.
Рассчитать полученную цепь, используя метод узловых потенциалов (метод двух узлов). Определить все токи, соответствующие первоначальной схеме.
1.1.6. Определить ток в резисторе R6 методом эквивалентного генератора. Сопоставить полученное значение этого тока с результатами расчета его другими методами.
1.1.7. Определить показание вольтметра, указанного в исходной схеме.
1.1.8. Рассчитать и построить потенциальную диаграмму для внешнего контура исходной схемы.
1.1.9. Сопоставить рассмотренные методы расчета электрических цепей, сделать соответствующие выводы.

1.2. Домашние задание 2 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)
Тема: Расчет электрической цепи переменного тока.
1.2.1. Начертить расчетную электрическую схему и записать исходные данные.
1.2.2. Рассчитать сопротивления реактивных элементов и записать в комплексной форме сопротивления ветвей схемы.
1.2.3. Определить токи во всех ветвях схемы.
1.2.4. Рассчитать и построить векторные диаграммы токов и напряжений.
1.2.5. Определить показания измерительных приборов.
1.2.6. Рассчитать баланс мощностей и коэффициент мощности схемы.

2. Лабораторные работы [Л 3.2]
2.1. Лабораторная работа 1 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-1-В2)
Тема: Опытная проверка законов Ома и Кирхгофа
2.2. Лабораторная работа 2 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Цепь постоянного тока с переменным сопротивлением нагрузки. Режимы работы электрической цепи
2.3. Лабораторная работа 3 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов
2.4. Лабораторная работа 4 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов
2.5. Лабораторная работа 5 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Исследование 3-х фазной цепи при соединении приёмников звездой

3. Практические работы [Л 3.1]
3.1. Практическая работа 1 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Метод контурных токов.
3.2. Практическая работа 2 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)
Тема: Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов.
3.3. Практическая работа 3 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Законы ома и Кирхгофа в цепях переменного синусоидального тока. Расчет цепей переменного синусоидального тока.
3.4. Практическая работа 4 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Расчет трехфазных цепей при соединении потребителей звездой и треугольником.
3.5. Практическая работа 5 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)
Тема: Конструкция силовых трансформаторов.
3.6. Практическая работа 6 (ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)
Тема: Конструкция трехфазных асинхронных двигателей.

Комплект вопросов для защиты лабораторных работ (текущий контроль успеваемости)
Лабораторная работа 1

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Что называется ветвью, узлом, контуром электрической цепи?
2. Какое соединение элементов электрической цепи называется последовательным, параллельным, смешанным?
3. Как определяется эквивалентное сопротивление цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов?
4. Сформулируйте законы Кирхгофа.
5. Запишите уравнения баланса напряжений и баланса мощностей в электрической цепи.
6. Объясните назначение и схемы включения амперметра, вольтметра, ваттметра.
7. Как определить цену деления амперметра, вольтметра, ваттметра?
8. Объясните сущность измерения сопротивлений методом амперметра и вольтметра.

Лабораторная работа 2

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Сформулируете закон Ома для полной цепи, участка цепи.
2. Перечислите режимы работы электрической цепи, сформулируйте условия каждого из них.
3. Какой режим работы электрической цепи называется согласованным?
4. В чем заключается энергетический баланс в электрической цепи?
5. Чему равны ток и мощность, потребляемая цепью в согласованном режиме?
6. Объясните вид полученных графических зависимостей.

Лабораторная работа №3

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Какой режим работы цепи называется резонансом напряжений?
2. По показаниям каких приборов можно судить о наступлении резонанса напряжений?
3. Что называется коэффициентом мощности цепи?
4. Как определить по показаниям приборов R, L,C цепи?
5. Как влияет изменение емкости конденсаторов на характер цепи и почему?
6. Каков характер цепи при резонансе напряжений?
7. Как подключается в цепь амперметр?
8. Почему при резонансе напряжений U_L и U_C могут превысить напряжение питания?

Лабораторная работа 4

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Какой режим работы цепи называется резонансом токов?
2. По показаниям каких приборов можно судить о наступлении резонанса токов?
3. Что называется коэффициентом мощности цепи?
4. Как определить по показаниям приборов R, L,C цепи?
5. Как влияет наличие сердечника катушки на ее индуктивность и почему?
6. Каков характер цепи при резонансе токов?
7. Как подключается в цепь амперметр?

Лабораторная работа 5

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Перечислите преимущества трехфазных цепей перед однофазными.
2. Как соотносятся фазные и линейные напряжения в схеме соединения звездой при симметричной нагрузке? При несимметричной нагрузке?
3. Как соотносятся по фазе фазные токи и напряжения, линейные токи и напряжения при активной нагрузке?
4. Какова роль нулевого провода? Можно ли устанавливать в него предохранитель?
5. Что называется напряжением смещения нейтрали? От чего оно зависит?
6. Что произойдет с фазными напряжениями Ua, Uв, Uc трехпроводной трехфазной цепи при обрыве фазы С?

Комплект вопросов для защиты домашних заданий
(текущий контроль успеваемости)

Домашнее задание №1

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Сформулируйте законы Кирхгофа.
2. Сущность метода контурных токов.
3. Сущность метода узловых потенциалов (напряжений).
4. Баланс мощностей в цепях постоянного тока и его определение.
5. Определение потенциальной диаграммы и ход ее построения.
6. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.

Домашнее задание №2

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Дать определение понятия «коэффициент мощности» и указать практическое значение повышения коэффициента мощности.

2. Поясните построение векторных диаграмм в домашнем задании.
3. Баланс мощностей в цепях постоянного тока и его определение.
4. Принципы классического метода расчета электрических цепей.

Комплект вопросов для защиты практических работ

Практическая работа 1

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Сущность метода контурных токов.
2. Что называется контурной ЭДС?
3. Что называется контурным сопротивлением?
4. Как определяются действительные токи электрической цепи по значениям контурных токов?

Практическая работа 2

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Сущность метода узловых потенциалов. Когда его целесообразнее применять при расчете электрических цепей?
2. Что такое узловой ток, как он определяется?
3. Как рассчитываются проводимости ветвей?
4. Как определяются токи в ветвях электрической цепи, если известны потенциалы узловых точек?
5. Порядок расчета цепей постоянного тока методом узловых потенциалов (пример).

Практическая работа 3

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Какой ток называется синусоидальным переменным?
2. В чем отличие активного сопротивления от реактивного?
3. Что такое активное сопротивление и каковы его свойства?
4. Что такое индуктивное сопротивление и каковы его свойства?
5. Что такое емкостное сопротивление и каковы его свойства?
6. Что такое комплексное сопротивление и от чего зависят его свойства?
7. Какое явление называется резонансом токов? Составьте условие резонанса токов и объясните изменением каких параметров можно достичь режим резонанса?

Практическая работа 4

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Объясните, какими преимуществами обладает трехфазная система.
2. Как называют и маркируют провода, отходящие от трехфазного генератора? Какие напряжения и токи существуют в трехфазной сети?
3. В каких случаях целесообразно использовать трехфазную цепь с нейтральным проводом и без него? Почему в нейтральный провод не включают предохранители, разъединители?
4. Какой режим работы трехфазной цепи называют симметричным? Какую роль играет нейтральный провод в трехфазных цепях?
5. Какие существуют зависимости между линейными и фазными токами и напряжениями трехфазной системы при соединении приемников треугольником?
6. Как три однофазных приемника соединить треугольником? Какие условия определяют равномерность и однородность приемников отдельных фаз трехфазной системы?
7. Как изменятся токи и мощность трехфазной цепи, если включенные по схеме «звезда» одинаковые сопротивления, переключить на схему «треугольник»?
8. Каковы соотношения между фазными и линейными токами приемников, соединенных треугольником в случаях: а) обрыва одной из фаз; б) обрыва линейного провода?

Практическая работа 5

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1)

1. Назначение, классификация маркировка силовых трансформаторов, шкала мощностей, трансформаторов потребительских подстанций.
2. Опишите электрическую систему трансформатора (конструкции обмоток, вводов изоляторов, назначение трансформаторного масла).
3. Назначение и области применения трансформаторов.
4. Устройство и принцип действия трансформатора.
5. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.
6. Идеальный и реальный трансформаторы.
7. Векторная диаграмма и схемы замещения.
8. Режимы работы трансформатора.
9. Опыт холостого хода: назначение и условия проведения.
10. Опыт короткого замыкания: назначение и условия проведения.
11. Потери энергии и КПД.
12. Внешняя характеристика трансформатора.
13. Специальные типы трансформаторов.
14. Трехфазные трансформаторы.

Практическая работа 6

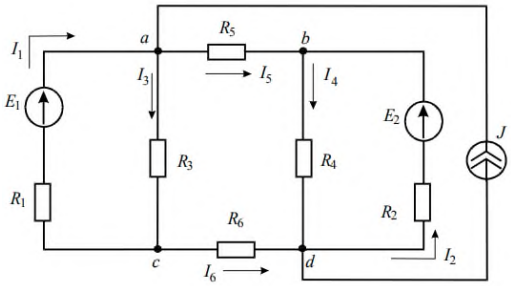
(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Устройство трехфазной асинхронной машины. Возбуждение вращающегося магнитного поля.
2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя и области применения.
3. Вращающий момент асинхронного двигателя. Мощность, потери и КПД.
4. Области применения трехфазных асинхронных двигателей.
5. Устройство и принцип действия однофазных асинхронных двигателей.
6. Устройство и принцип действия синхронной машины. Синхронные генератор и двигатель.
7. Синхронные и асинронные исполнительные двигатели.
8. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
9. Универсальные и коллекторные машины малой мощности.
10. Микромашины автоматических устройств.

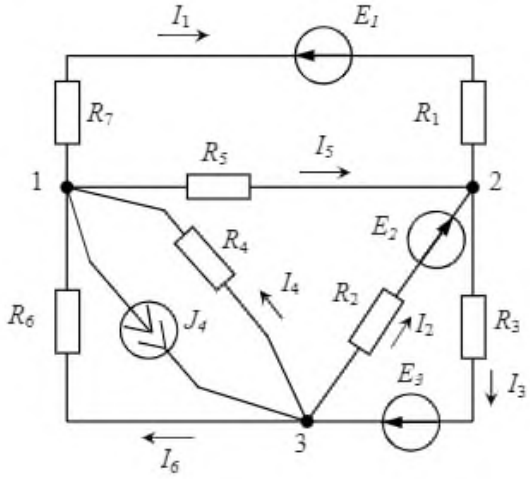
Задачи к практическим работам.

(ОПК-1-У1, ОПК-1-У2, ОПК-1-В1, ОПК-1-В2, ПК-1-У1, ПК-1-У2, ПК-1-В1, ПК-1-В2)

1. Определить токи в ветвях схемы методом контурных токов, если известно: E_1=120 В, E_2=88 В, J=10 А, R_1=2 Ом, R_2=8 Ом, R_3=R_4=12 Ом, R_5=4 Ом, R_6=2 Ом.

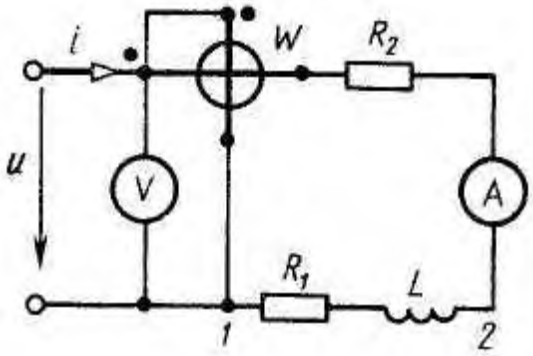


2. Используя метод узловых потенциалов, определить все токи в электрической цепи, изображённой на рисунке, если E_1=30 В, E_2=10 В, E_3=200 В, J_4=7 А, R_1=20 Ом, R_2=30 Ом, R_3=6 Ом, R_4=8 Ом, R_5=15 Ом, R_6=40 Ом, R7=10 Ом.



3. Для однофазной неразветвленной электрической цепи переменного тока определить падение напряжения ΔU_L на индуктивном сопротивлении X_L, напряжение U, приложенное в цепи, активную P, реактивную Q и полную S мощности и коэффициент мощности $\cos\varphi$ цепи, если активное и реактивное сопротивления $R = X_L = 3$ *Ом*, а падение напряжения на активном сопротивлении $\Delta U_R = 60$ *В*.

4. Приборы, включенные в электрическую цепь переменного тока, показывают: ток $I = 5$ *А*, напряжение $U = 120$ *В*, мощность $P = 512$ *Вт*. Определить величину сопротивлений R_1 и X_L, найти падение напряжения ΔU_{12} и сдвиг фаз φ между током и напряжением на участке 1-2 цепи, если $R_2 = 11$ *Ом*. Построить векторную диаграмму напряжений.

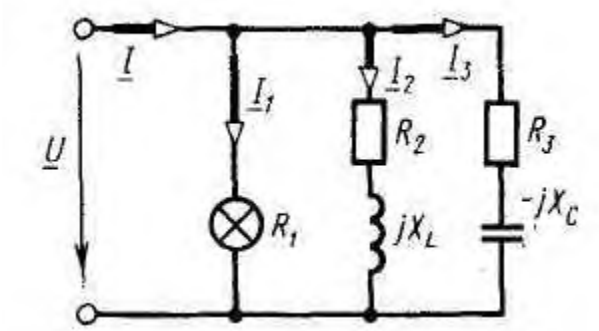


5. Определить ток I, напряжение U, активную P, реактивную Q и полную S мощности неразветвленной электрической

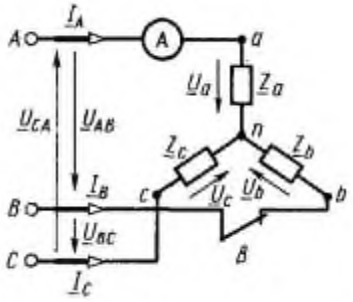
цепи переменного тока, содержащей активное и реактивные сопротивления: $R=4$ *Ом;* $X_L= 7$ *Ом* и $X_C=10$ *Ом*. Мгновенное значение приложенного напряжения $u=310\sin\omega t$ *В* . Построить треугольник мощностей.

6. Определить полное *Z*, активное *R*, реактивное *X* сопротивления, коэффициент мощности $\cos\varphi$, индуктивность *L* и полную мощность *S* катушки магнитного пускателя и потери мощности P_m на перемагничивание его сердечника, если при напряжении $U = 220$ *В* ток катушки $I = 3$ *А*, потребляемая катушкой мощность $P = 36$ *Вт*, активное сопротивление провода катушки $R_1 = 3{,}2$ *Ом*.

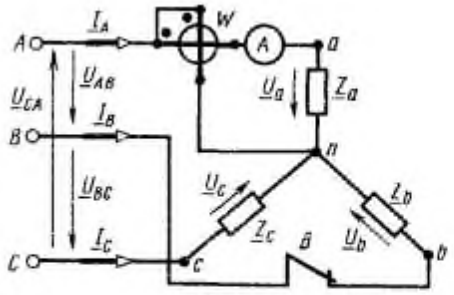
7. В разветвленную электрическую цепь переменного тока включены осветительная нагрузка с активным сопротивлением R_1, катушка индуктивности с индуктивным сопротивлением X_L и активным сопротивлением R_2 и конденсатор с емкостным сопротивлением X_C. Определить напряжение *U* источника питания и токи I_2 и I_3 в ветвях, если общий ток в цепи $I_1=5$ *А*, активные и реактивные сопротивления цепи: $R_1=44$ *Ом;* $R_2=7$ *Ом;* $R_3=15$ *Ом;* $X_L=24$ *Ом;* $X_C=20$ *Ом.*



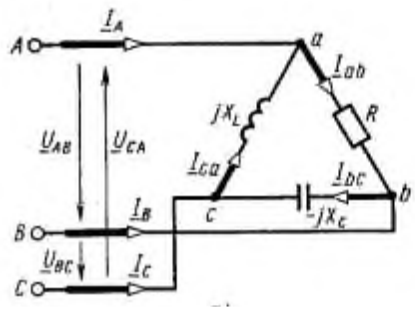
8. Трехфазный симметричный потребитель электроэнергии с сопротивлением фаз $Z_a=Z_b=Z_c=Z_Ф=10$ *Ом* соединен «звездой» и включен в трехфазную сеть с симметричным линейным напряжением $U_Л=220$*В***.** Определить показания амперметра *A* при отключении линейного провода *bB* (выключатель *B* разомкнут).



9. Задача. В трехфазную питающую сеть с симметричным напряжением включен симметричный потребитель электроэнергии, фазы которого соединены «звездой». Комплексные сопротивления фаз: $Z_a=Z_b=Z_c=22e^{j\pi/6}$ Ом (угол $\varphi = \frac{\pi}{6}=30^0$). Определить линейные токи $I_Л$, показание ваттметра *W* и построить векторную диаграмму напряжений и токов при замкнутом выключателе *B*, если фазное напряжение $U_Ф=220$ *В.*



10. Для трехфазной электрической цепи определить линейные токи $I_л$, и активную мощность *P*, потребляемую цепью, если линейные симметричное напряжение питающей сети $U_Л=220$*В*, а активные и реактивные сопротивления: $R=5$ *Ом,* $X_C=5$ *Ом,* $X_L=5$ *Ом*. Построить векторную диаграмму напряжений и токов.



11. Трансформатор включен в сеть с переменным напряжение 220 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки составляет 20 В, а сила тока 1 А. Определите коэффициент трансформации и сопротивление вторичной обмотки, если КПД данного трансформатора равен 91%. Потерями в первичной обмотке и сердечнике пренебречь.

12. Номинальная мощность трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором $P_н$ = 10 кВт, номинальное напряжение $U_н$ = 350 В, номинальное число оборотов ротора $n_н$ = 1330 об/мин, номинальный к.п.д. $h_н$ = 0,74 и номинальный коэффициент мощности cos $j_н$ = 0,85. Кратность пускового тока $I_п$ / $I_н$ = 6,5, перегрузочная способность двигателя l = 1,4.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Вид оценочного средства	Критерий	Оценка
1.	Выполнение и защита лабораторных работ	Обучающийся самостоятельно выполняет полное и аргументированное решение индивидуальных заданий, не допустив ошибок. При защите заданий отвечает развернуто и исчерпывающе на все вопросы.	«Отлично»
		Обучающийся практически самостоятельно выполняет полное решение заданий, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает незначительные неточности.	«Хорошо»
		Обучающийся в целом правильно решает задание, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает значительные неточности. Обучающийся правильно понимает способ решения заданий, но допускает ошибки при их решении. Задание выполнено частично. При защите заданий допускает значительные неточности.	«Удовлетворительно»
		Обучающийся не может решить задание.	«Неудовлетворительно»
2.	Выполнение и защита домашнего задания	Обучающийся самостоятельно выполняет полное и аргументированное решение индивидуальных заданий, не допустив ошибок. При защите заданий отвечает развернуто и исчерпывающе на все вопросы.	«Отлично»
		Обучающийся практически самостоятельно выполняет полное решение заданий, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает незначительные неточности.	«Хорошо»
		Обучающийся в целом правильно решает задание, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает значительные неточности. Обучающийся правильно понимает способ решения заданий, но допускает ошибки при их решении. Задание выполнено частично. При защите заданий допускает значительные неточности.	«Удовлетворительно»
		Обучающийся не может решить задание.	«Неудовлетворительно»
3.	Выполнение и защита практи ческих работ	Обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме прослушанного теоретического материала, владеет требуемым математическим аппаратом, методиками решения, необходимыми остаточными знаниями по изученным фундаментальным дисциплинам (математика, физика); демонстрирует умения и практические навыки владения информационными технологиями, позволяющими оптимизировать экспериментальную и аналитическую часть лабораторного исследования. Логически связно, динамично, грамотно и последовательно излагает методику выполнения лабораторной работы и обработки результатов моделирования. Ошибаясь,	«Зачтено»

		уверенно исправляется после дополнительных и наводящих вопросов.	
		Обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять теоретические знания на практике и/или не владеет требуемыми знаниями. Невнятно, невразумительно, неуверенно, неверно формулирует ответы на дополнительные и наводящие вопросы и/или не отвечает на них.	«Не зачтено»
4.	Зачет	Компетенции ОПК-1, ПК-1 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.	«Зачтено»
		Компетенции ОПК-1, ПК-1 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Не зачтено»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Блохин А.В.	Электротехника	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л 1.2	Трубникова В.	Электротехника и электроника	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599	Оренбург: ОГУ, 2014
Л 1.3	Нейман В.Ю., Н.А. Юрьева, Т.В. Морозова.	Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228978	Новосибирск: НГТУ, 2013

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Белов Н.В., Волков Ю.С.	Электротехника и основы электроники: учебное пособие для вузов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	СПб.: Лань, 2012
Л 2.2	Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я.	Электротехника и основы электроники: учебное пособие для вузов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	СПб.: Лань, 2012
Л 2.3	П.А. Бутырин, Р.Х. Гафиятуллин, А.Л. Шестаков	Электротехника: Учебное пособие для вузов.- в 3-х книгах.	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Челябинск: Изд.-во ЮурГУ, 2005

6.1.3 Методические разработки				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 3.1	Моторина Н.П.	Электротехника: метод. указания по практическим работам .	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Старый Оскол, СТИ НИТУ МИСиС-2018
Л 3.2	Мякотина М.В., Боева Л.М.	Электротехника: рабочая тетрадь по лабораторным работам.	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Старый Оскол, СТИ НИТУ МИСиС-2020
Л 3.3	Мякотина М.В.	Электротехника: метод. указания для самостоятельной работы при выполнении домашних заданий.	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Старый Оскол, СТИ НИТУ МИСиС-2020
Л 3.4	Мякотина М.В.	Электротехника: курс лекций по дисциплине «Электротехника».	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	Старый Оскол, СТИ НИТУ МИСиС-2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	Электротехника. Линейные электрические цепи. Нелинейные электрические и магнитные цепи: Учебные материалы. | Единое окно [Электронный ресурс]: http://window.edu.ru/resource/179/33179

6.3. Перечень программного обеспечения	
П.1	Microsoft Windows
П.2	Microsoft Office
П.3	NI Circuit Design Suite
П.4	Kaspersky Endpoint Security

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	- LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387 о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР»)
И.2	- Федеральный портал «Российское образование»: http://edu.ru
И.3	- Открытое образование: http://openedu.ru
И.4	- Российская государственная библиотека: http://www.rsl.ru
И.5	- Электронная библиотека НИТУ «МИСиС»: http://elibrary.misis.ru
И.6	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE»: http://biblioclub.ru
И.7	- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
И.8	- Университетская информационная система РОССИЯ: https://uisrussia.msu.ru/
И.10	- портал Электронная библиотека: диссертации: http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/
И.11	- аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.12	- аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.13	- наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.14	- научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ауд.	Назначение	Оснащение
306	«Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	1. Проектор 2. Доска 3. Экран настенный 4. Компьютер – 6 шт 5. Комплект учебной мебели на 20 человек В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.
405	Лаборатория информационных технологий	1. Компьютер – 9 шт. 2. Доска 3. Проектор

		4. Экран настенный 5. Усилитель-распределитель 6. Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины "Электротехника" в 3 семестре обучающемуся необходимо:
1. Посещать все виды занятий.
2. Отчеты по домашним заданиям рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
3. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
4. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью контроля освоения обучающимися совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины. Освоение компетенций характеризуются определенными знаниями, умениями и навыками, опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются как в процессе изучения дисциплины (текущий контроль успеваемости), так и по завершении изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся сформированы оценочные средства.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме:
- лабораторные работы (5)
- домашние задания (2)
- практические работы (6)

По результатам выполнения лабораторных работ обучающиеся оформляют их в рабочих тетрадях. Все правила выполнения и оформления приведены в рабочей тетради для лабораторных работ.

По результатам выполнения домашних заданий обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).

Структурными элементами отчетов являются:
- титульный лист;
- содержание (по желанию);
- номер варианта, формулировку задания и исходные данные;
- необходимые схемы (исходные и промежуточные);
- расчётные формулы и полученные численные результаты;
- выводы по проделанной работе;
- необходимые для расчётов справочные данные (при необходимости);
- список использованных источников (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Более подробная информация по лабораторным работам приведена в Л.3.2, по домашнему заданию – в Л.3.3.

Промежуточная аттестация

Учебным планом ОПОП ВО по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета в 3 семестре. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по системе «зачтено» / «не зачтено».

Отметка «Зачтено» выставляется, если обучающийся успешно сдал все виды текущего контроля в течение семестра.

<u>Система оценивания результатов освоения дисциплины</u>

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09- 18, выпуск 2».