

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИргУПС)

УВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки – Организация перевозок и управление на транспорте
(железнодорожный транспорт)

Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Электроэнергетика транспорта

Общая трудоемкость в з.е. – 3 Формы промежуточной аттестации в семестрах:
Часов по учебному плану – 108 зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИргУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИргУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и компетенций в области электротехники, необходимых в профессиональной деятельности в области технологии транспортных процессов.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение базовых законов электротехники и методов анализа электрических и магнитных цепей;
2	освоение физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств;
3	изучение методов расчетного и экспериментального анализа современного электротехнического оборудования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.12 «Математика»
2	Б1.Б.15 «Физика»
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.24 «Транспортная энергетика»
2	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия, определения и законы электрических и магнитных цепей, назначение и устройство современного электротехнического и электронного оборудования.
Уметь	решать типовые задачи электрических и магнитных цепей, применяя базовые законы электротехники.
Владеть	навыками расчета простых электрических и магнитных цепей, навыками в проведении экспериментального исследования электрических и магнитных цепей.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные положения расчетных методов электротехники, применяемых для анализа электрических и магнитных цепей; технические характеристики современного электротехнического и электронного оборудования.
Уметь	выбирать методы для расчетного анализа сложных электротехнических и электронных систем, составлять принципиальные электрические схемы, по заданному техническому заданию.
Владеть	навыками практического использования методов электротехники для проведения анализа и расчета сложного современного электротехнического оборудования.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	особенности эксплуатации современного электротехнического и электронного оборудования.
Уметь	использовать современные технологии для решения технических и технологических проблем в области эксплуатации современного электротехнического и электронного оборудования.
Владеть	навыками безопасной эксплуатации электротехнических устройств; применять современные технологии для решения технических и технологических проблем в области эксплуатации электротехнического и электронного оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные понятия, определения и законы электрических и магнитных цепей, назначение и устройство современного электротехнического и электронного оборудования;
2	основные положения расчетных методов электротехники, применяемых для анализа электрических и магнитных цепей; технические характеристики современного электротехнического и электронного оборудования;
3	особенности эксплуатации современного электротехнического и электронного оборудования.
Уметь	
1	решать типовые задачи электрических и магнитных цепей, применяя базовые законы электротехники;
2	выбирать методы для расчетного анализа сложных электротехнических и электронных систем, составлять принципиальные электрические схемы по заданному техническому заданию;
3	использовать современные технологии для решения технических и технологических проблем в области эксплуатации современного электротехнического и электронного оборудования.
Владеть	
1	навыком расчета электрических и магнитных цепей и их экспериментального исследования;
2	методами электротехники для проведения анализа и расчета сложного современного электротехнического оборудования;
3	методами безопасной эксплуатации электротехнических устройств;
4	навыком применять современные технологии для решения технических и технологических проблем в области эксплуатации электротехнического и электронного оборудования.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1 Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях				
1.1	Основные элементы электрических цепей, виды их соединения, классификация электрических цепей. Законы электротехники. Баланс мощностей Расчёт электрических цепей с одним источником энергии по закону Ома. Расчёт разветвлённых электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4 Э1
1.2	Расчёт простых электрических схем по закону Ома. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. /Пр	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4 Л4.5
1.3	«Исследования режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним и двумя источниками питания» /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 2.4 Л3.1 Л4.3
1.4	РГР1 «Расчёт линейной электрической цепи», задача 1.1 «Расчёт разветвленной электрической цепи постоянного тока» /Ср/	4	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4
1.5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала. /Ср/	4	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
	Раздел 2 Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях				
2.1	Основные параметры синусоидальных величин (амплитуда, период, частота,	4	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3

	угловая частота, фаза, начальная фаза). Элементы цепей переменного тока (резистивный, индуктивный, емкостной). Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи. Треугольники сопротивлений, напряжений, мощности. Анализ цепей синусоидального тока при параллельном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи. Треугольники проводимостей, токов. Резонанс напряжений и токов. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. /Лек/				Л2.4 Л3.1 Л4.4
2.2	Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение. Представление синусоидальных токов, напряжений и э.д.с. в виде векторов и комплексных чисел. Расчёт схем: «R-L», «R-C». /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л4.4 Л4.5
2.3	Комплексный метод расчёта неразветвленных и разветвлённых электрических цепей. Баланс полных комплексных мощностей. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л4.4 Л4.5
2.4	«Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.3
2.5	«Исследование режимов работы разветвленной цепи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.3
2.6	РГР1 «Расчёт линейной электрической цепи», задача 1.2 «Расчёт электрической цепи синусоидального однофазного тока». /Ср/	4	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л4.4
2.7	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	4	5	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.3 Э1
	Раздел 3 Трёхфазные электрические цепи				
3.1	Трёхфазная система Э.Д.С. Способы соединения фаз трехфазного генератора "звездой" и "треугольником". Соотношения между линейными и фазными напряжениями. Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "звездой". Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "треугольником". /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4 Э1
3.2	Расчет трехфазной цепи с приемниками, соединенными «звездой». /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.5 Л4.4 Л4.5
3.3	Расчет трехфазной цепи с приемниками, соединенными «треугольником». /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4 Л4.5
3.2	«Исследование трехфазной цепи при	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2

	соединении приемников треугольником». /Лаб/				Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.3
3.3	«Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.3
3.4	РГР1 «Расчёт линейной электрической цепи», задача 1.3 «Расчёт электрической цепи синусоидального трехфазного тока» /Ср/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4
3.5	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала. /Ср/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.1 Л4.3
Раздел 4 Магнитные цепи					
4.1	Классификация магнитных цепей. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей /Лек/	4	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4 Э1
4.2	Расчет неразветвленных магнитных цепей. Прямая и обратная задачи. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4 Л4.5
4.4	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, /Ср/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1
Раздел 5 Электромагнитные устройства и электрические машины					
5.1	Трансформаторы, назначение, области применения, устройства и принцип действия. Система уравнений электрического и магнитного состояния трансформатора. Схема замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4 Э1
5.2	Устройство и принцип действия машины постоянного тока в режимах генератора и двигателя. Независимое, параллельное, последовательное и смешанное возбуждение. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия в режиме двигателя. Скольжение и механическая характеристика асинхронного двигателя. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4 Э1
5.3	Определение параметров схемы замещения однофазного трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4 Л4.5
5.4	Построение механической характеристики асинхронного двигателя по паспортным данным. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4 Л4.5
5.5	«Определение параметров и основных характеристики однофазного трансформатора». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4
5.6	«Определение параметров и основных характеристики генератора постоянного тока с независимым возбуждением». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1

					Л4.4
5.7	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу по теме: «Синхронные машины. Устройство и принцип действия в режимах генератора и двигателя. Внешняя характеристика генератора» /Ср/	4	7	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.6 Э1
5.8	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.1 Л4.3
	Раздел 6 Основы электроники				
6.1	Электронные устройства, классификация. Полупроводниковые резисторы классификация, область применения. Полупроводниковые диоды, классификация, область применения, параметры. Полупроводниковые транзисторы, классификация, область применения, параметры. Выпрямители. Схемы однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Диаграммы мгновенных значений выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.5 Э1
6.2	Усилители. Схема и принцип работы усилительного каскада на транзисторе с общим эмиттером. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.5 Э1
6.3	ВАХ диода. Расчет однополупериодной схемы выпрямления. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л4.4 Л4.5
6.4	«Исследование однофазного маломощного выпрямителя». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.3
6.5	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу по теме: «Принцип работы транзисторного ключа на примере схемы с общим эмиттером. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, таблицы истинности» /Ср/	4	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1
6.7	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.1 Л4.4
	Раздел 7 Электрические измерения				
7.1	Виды, методы и средства измерений (определения, классификация). Метрологические характеристики средств измерений (понятия "абсолютная погрешность", "относительная погрешность", "приведенная погрешность", "класс точности", предел измерения, чувствительность). Системы измерительных приборов. Измерение тока и напряжений, способы включения в цепь амперметров и вольтметров, способы расширения их пределов. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.4 Э1
7.2	«Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов». /Лаб/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.3

7.3	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу по теме "Измерения мощности и энергии. Способы измерения мощности в цепях переменного тока. Схемы включения ваттметров для измерения активной мощности в однофазных и трехфазных цепях". /Ср/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1
7.4	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, проработка лекционного материала. /Ср/	4	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л4.1 Л4.3

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я.	Электротехника и основы электроники: учебник.	СПб.: Лань, 2012	26
Л1.2	Белов Н.В., Волков Ю.С.	Электротехника и основы электроники: учебное пособие.	СПб.: Лань, 2012	26
Л1.3	Немцов, М.В.	Электротехника и электроника.	М.: Кнорус, 2016	35

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Рекус Г.Г.	Общая электротехника и основы промышленной электроники: учебное пособие. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121 .	М.: Высш. шк., 2008	100% онлайн
Л2.2	Рекус Г.Г.	Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698	М.: Директ Медиа, 2014	100% онлайн
Л2.3	Данилов И.А.	Общая электротехника: учебное пособие. Ч. 1.	М.: Юрайт, 2017	25
Л2.4	Данилов И.А.	Общая электротехника: учебное пособие. Ч. 2.	М.: Юрайт, 2017	25

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1	Астраханцева Н.М.	Электротехника и электроника: учебное пособие.	Иркутск: ИрГУПС, 2007	254
ЛЗ.2	Кудряшова Г.Г.	Общая электротехника и электроника, методические указания и задания на контрольную работу: методические указания.	Иркутск: ИрГУПС, 2008	294
ЛЗ.3	Степанов А.П., Астраханцева Н.М., Кудряшова Г.Г.	Расчет электрических цепей синусоидального тока: методические указания.	Иркутск: ИрГУПС, 2011	133

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Бутырин П.А., Коровкин Н.В.	Теоретические основы электротехники. Интернет- тестирование базовых знаний: учебное пособие. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3550	СПб.: Лань, 2012	100% онлайн
Л4.2	Астраханцева Н.М., Кудряшова Г.Г	Общая электротехника и электроника, методические указания к выполнению лабораторных работ. http://eis.irgups.ru/ipp/umkd.php	Иркутск: ИрГУПС, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л4.3	Кудряшова Г.Г	Общая электротехника и электроника, задания на расчетно - графическую работу. http://eis.irgups.ru/ipp/umkd.php	Иркутск: ИрГУПС, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л4.4	Кудряшова Г.Г	Конспект лекций по дисциплине «Общая электротехника и электроника». http://eis.irgups.ru/ipp/umkd.php	Иркутск: ИрГУПС, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л4.5	Кудряшова Г.Г	Общая электротехника и электроника, методические указания к практическим занятиям. http://eis.irgups.ru/ipp/umkd.php	Иркутск: ИрГУПС, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э.1 Интернет -тренажеры: <http://www.i-exam.ru/> - для проведения тестирования

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Интернет-энциклопедия Википедия https://ru.wikipedia.org/wiki/
6.3.3.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru
6.3.3.3	Справочно-правовая система Консультант плюс www.consultant.ru
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория Г-117 «Электротехника и электроника». Оснащение лаборатории: 6 стендов стационарного типа «Электротехника и электроника» для фронтального проведения лабораторных работ, измерительные приборы (мультиметры, аналоговые приборы, осциллографы). Учебная лаборатория Г-115 «Электротехника». Оснащение лаборатории: 4 стендов стационарного типа «Электротехника и электроника» для фронтального проведения лабораторных работ, измерительные приборы (мультиметры, аналоговые приборы, осциллографы).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Г-315, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Преподавание дисциплины ведется с применением объяснительно-иллюстративные лекции с элементами «мозгового штурма». При написании конспекта лекций рекомендуется четко вычерчивать электрические схемы, указывая на них направление токов и напряжений, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Уделить внимание основным понятиям и законам электротехники (электрический ток, электродвижущая сила, напряжение, мощность, сопротивление, электрическая цепь, магнитная цепь, узел, ветвь электрической цепи, закон Ома, законы Кирхгофа, закон электромагнитной индукции и др.). Для закрепления материала рекомендуется самостоятельно прорабатывать лекционный материал, обозначая вопросы, которые вызывают трудности, и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Практическое занятие	Обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько практических заданий. Практические занятия направлены на углубление знаний по основным разделам электротехники, овладение расчетными методами,

	<p>применяемыми для анализа режимов работы электрических и магнитных цепей. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p>
Лабораторная работа	<p>Лабораторные работы построены на работе в малых группах с анализом конкретных ситуаций, применяются технологии виртуальных измерительных приборов. При подготовке к выполнению лабораторным занятиям обучающимся рекомендуется изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, используя основную и дополнительную литературу, лекционный материал; произвести необходимые предварительные расчеты; подготовить протокол отчета с соблюдением требований к оформлению лабораторной работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017), после проведения эксперимента, произвести расчеты, построить требуемые зависимости, письменно ответить на контрольные вопросы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Расчетно - графическая работа Расчетно - графическая работа выполняется после изучения соответствующего раздела. Варианты РГР выдаются преподавателем. При выполнении расчетно - графической работы рекомендуется изучить теоретический материал по данной теме, проанализировать решения задач, приведенных в учебниках и задачниках, несколько задач решить самостоятельно. РГР оформляется на листах формата А4, решение должно иллюстрироваться схемами, чертежами, векторными диаграммами и т.д. На электрических схемах должны быть показаны положительные направления токов. Расчетно - графическая работа оформляется с соблюдением требований к оформлению РГР (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017)</p>
	<p>Подготовка к защите лабораторных работ При подготовке к защите лабораторной работе рекомендуется изучить теоретический материал по теме работы, используя основную и дополнительную литературу, лекционный материал, самостоятельно выполнить несколько типовых заданий, ответить на контрольные вопросы к данной лабораторной работе.</p>
	<p>Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу При изучении теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу, рекомендуется написать конспект по каждой теме, используя основную и дополнительную литературу. Особое внимание следует уделять основным понятиям и определениям, при написании конспекта четко вычерчивать электрические схемы, графики и диаграммы, иллюстрирующие теоретический материал.</p>
<p>Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Б1.Б.12 Математика	1,2	1,2
		Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	2	2
		Б2.В.01(У) Учебная практика	2	2
		Б1.Б.13 Прикладная математика	3	3
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	4	4
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	4	4
		Б1.Б.18 Механика	4,5	4,5
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	5	5
		Б1.Б.19 Материаловедение	7	6
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7		

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОПК-3
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	Разделы 1-7 РПД	Минимальный уровень	Знать: знать и понимать физические процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях, знать понятия, определения и законы электротехники, назначение и устройство основных систем и узлов современного электротехнического и электронного.
			Уметь: решать типовые задачи электрических и магнитных цепей, применяя базовые законы электротехники.	
			Владеть: использовать аналитические методы для расчета простых электрических и магнитных цепей, проводить экспериментальное исследование электрических и магнитных.	
			Базовый уровень	Знать: основные положения расчетных методов электротехники, применяемых для анализа электрических и магнитных цепей; технические характеристики современного электротехнического и электронного оборудования.
			Уметь: выбирать методы для расчетного анализа систем и узлов электротехнического и электронного оборудования, составлять функциональные и принципиальные электрические схемы, по заданному техническому заданию.	
			Владеть: использовать методы электротехники для проведения анализа и расчета сложного современного электротехнического оборудования.	
			Высокий уровень	Знать: понимать особенности эксплуатации современного электротехнического и электронного оборудования, знать показатели надежности функционирования электротехнического и электронного оборудования.
			Уметь: выбирать электротехнические устройства для решения технических и технологических проблем при исследовании, проектировании и эксплуата-	

				ции соответствующего оборудования. Владеть: использовать методы безопасной эксплуатации электротехнических устройств, применять современные технологии для решения технических и технологических проблем в области эксплуатации электротехнического и электронного оборудования.
--	--	--	--	---

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	Текущий контроль	Раздел 1 Тема «Исследования режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним и двумя источниками питания»	ОПК-3	Защита лабораторной работы (задания репродуктивного уровня, письменно)
2	4	Текущий контроль	Раздел 1 Тема «Расчёт разветвленной электрической цепи постоянного тока»	ОПК-3	Расчетно-графическая работа, задача 1.1 (письменно)
3	6	Текущий контроль	Раздел 2 Тема «Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора».	ОПК-3	Защита лабораторной работы (задания репродуктивного уровня, письменно).
4	8	Текущий контроль	Раздел 2 Тема «Исследование режимов работы разветвленной цепи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки»	ОПК-3	Защита лабораторной работы (задания репродуктивного уровня, письменно).
5	8	Текущий контроль	Раздел 2 Тема «Расчёт электрической цепи синусоидального однофазного тока»	ОПК-3	Расчетно-графическая работа, задача 1.2 (письменно)
6	9	Текущий контроль	Раздел 1. «Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях» Раздел 2. «Линейные однофаз-	ОПК-3	Тестовые задания

			ные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях»		
7	11	Текущий контроль	Раздел 3 Тема «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников треугольником». Тема «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой».	ОПК-3	Защита лабораторной работы (задания реконструктивного уровня, письменно).
8	12	Текущий контроль	Раздел 3 Тема «Расчёт электрической цепи синусоидального трехфазного тока»	ОПК-3	Расчетно-графическая работа, задача 1.3 (письменно)
9	13	Текущий контроль	Раздел 5 Тема «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора».	ОПК-3	Защита лабораторной работы (устно)
10	14	Текущий контроль	Раздел 3. «Трёхфазные электрические цепи» Раздел 5. «Электромагнитные устройства и электрические машины»	ОПК-3	Тестовые задания
11	15	Текущий контроль	Раздел 6 Тема «Исследование однофазного маломощного выпрямителя».	ОПК-3	Защита лабораторной работы (устно)
12	17	Текущий контроль	Раздел 7 Тема «Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов».	ОПК-3	Защита лабораторной работы (устно)
13	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы 1-7	ОПК-3	Собеседование (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и коррек-

тировки. Текущий контроль осуществляется преподавателем в следующих формах: проведением опроса в виде компьютерного теста, письменной или устной защитой лабораторных работ, контроль выполнения расчетно-графической работы.

Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеприведенной таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
3	Защита лабора-	Средство, позволяющее оценить умение обучаю-	Темы лабора-

	торной работы	щегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	торных работ и требования к их защите
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы, владеет основными понятиями и определениями, знает сущность основных законов электротехники и умеет применять их к решению практических задач, показал глубокие знания в области современного электротехнического оборудования, успешно выполнил и защитил предусмотренные программой расчетно-графические и лабораторные работы.	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, владеет основными понятиями и определениями, знает сущность основных законов электротехники. При решении практических задач допускает небольшие неточности, выполнил предусмотренные программой расчетно-графические и лабораторные работы. Отвечает не на все дополнительные вопросы.	Базовый

	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы, в не полном объеме владеет основными понятиями, определениями законами электротехники, с существенными неточностями выполнил практические задания, выполнил предусмотренные программой расчетно-графические и лабораторные работы. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся не выполнил предусмотренные программой расчетно-графические и лабораторные работы, не умеет применять основные законы электротехники к решению практических задач, не отвечает на дополнительные вопросы.	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Расчетно-графическая работа

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017).
«не зачтено»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень.

Задания репродуктивного уровня

Три задания, за каждый правильный ответ два балла.

Число набранных баллов	Оценка
4-6 баллов	«зачтено»
2 балла	«не зачтено»

Задания реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«не зачтено»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

Защита лабораторной работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся полностью выполнил экспериментальную часть лабораторной работы, самостоятельно и правильно выполнил расчетную и графическую части работы, оформил лабораторную работу с соблюдением требований к оформлению лабораторной работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017), при устной защите работы правильно ответил на теоретические вопросы, при письменной защите работы показал владение навыками применения основных теоретических положений электротехники при решении практических задач.
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил экспериментальную часть лабораторной работы, при выполнении расчетной и графической частей работы допустил ошибки, оформил лабораторную работу без соблюдения требований к оформлению лабораторной работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017), при устной защите работы правильно ответил не на все теоретические вопросы, при письменной защите работы не сумел применить основные теоретические положения к решению практических задач.

Тестовые задания

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал не менее 60 баллов.
«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовое задания для расчетно-графической работы

Варианты РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта расчетно-графической работы по теме «Расчёт линейной электрической цепи», предусмотренным рабочей программой

Образец типового варианта расчетно-графической работы по теме «Расчёт линейной электрической цепи»

Задача 1.1 «Расчёт электрической цепи постоянного тока»

Для разветвленной цепи, изображенной на рис.1, задано $E_1 = 50\text{В}$, $E_2 = 150\text{В}$, $E_3 = 100\text{В}$, $R_1 = 60\ \text{Ом}$, $R_2 = 80\ \text{Ом}$, $R_3 = 160\ \text{Ом}$, $R_4 = 120\ \text{Ом}$, $R_5 = 40\ \text{Ом}$, $R_6 = 70\ \text{Ом}$.

Выполнить следующее:

1. Составить уравнения для определения токов в ветвях путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Решать систему уравнений не следует.
2. Определить токи в ветвях методом контурных токов.
3. Составить баланс мощностей.

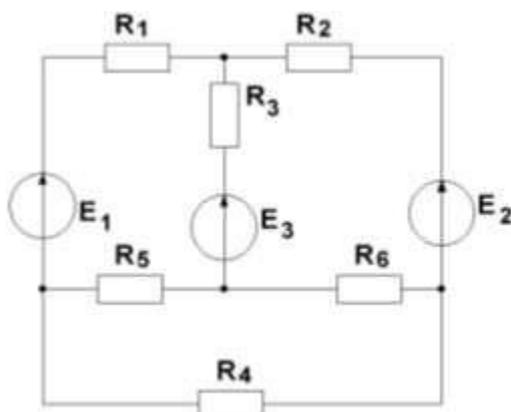


Рисунок 1.

Задача 1.2 «Расчёт электрической цепи синусоидального однофазного тока»

Для электрической цепи синусоидального однофазного тока, представленной на рис.2, заданы параметры источника электрической энергии и всех элементов цепи $E = 85\text{В}$, $\varphi = 0$, $R_1 = 10\ \text{Ом}$, $R_2 = 20\ \text{Ом}$, $R = 12\ \text{Ом}$, $\tau_1 = 2\text{мс}$, $\tau_3 = 1\text{мс}$, $\tau_2 = 5\text{мс}$, $\tau_3 = 177\text{мс}$. Частота питающей сети 50Гц

Необходимо выполнить следующее:

1. Определить токи в ветвях заданной электрической цепи, используя комплексный метод расчета.

2. Составить баланс мощностей в комплексном виде.
3. Для любого замкнутого контура, содержащего источник э.д.с., построить векторную диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов.

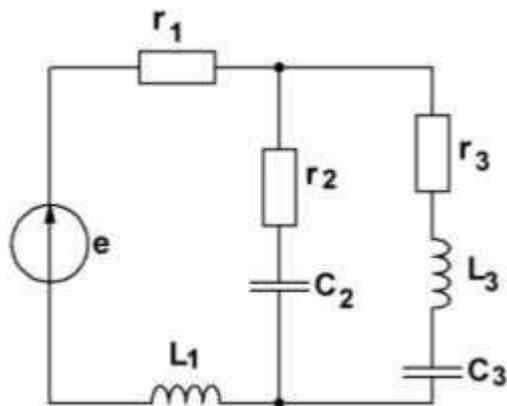


Рисунок 2.

Задача 1.3 «Расчёт электрической цепи синусоидального трехфазного тока»

К трехфазному источнику с симметричной системой фазных напряжений подключена электрическая цепь, изображенная на рис. 3. Задано: значение фазной э.д.с. $E = 110\text{В}$, сопротивления приемников $r_A = 60\ \Omega$, $r_B = 52\ \Omega$, $r_C = 100\ \Omega$, $X_{LA} = 80\ \Omega$, $X_{LB} = 90\ \Omega$, $X_{CB} = 120\ \Omega$.

При расчете сопротивлением линейных и нейтрального проводов пренебречь.

Необходимо выполнить следующее:

1. Определить токи в линейных и нейтральном проводах;
2. Определить активную, реактивную и полную мощности приемников электрической энергии;
3. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.

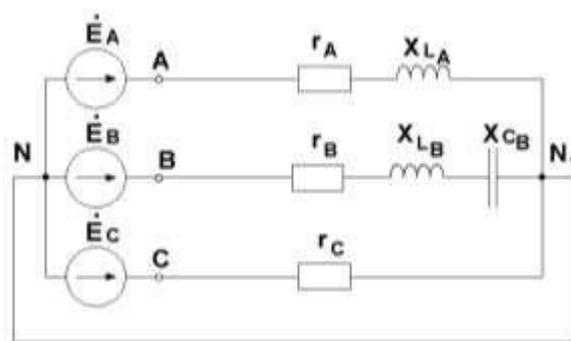


Рисунок 3.

3.2 Типовые задания репродуктивного уровня для защиты лабораторных работ

Ниже приведены образцы типовых заданий репродуктивного уровня по темам, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания репродуктивного уровня по теме «Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях»

Предел длительности контроля – 20 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 заданий

Задание 1

Два резистора с сопротивлениями $R_1 = 6 \text{ Ом}$ и $R_2 = 0.2 \text{ Ом}$ включены последовательно, определить эквивалентное сопротивление цепи.

Задание 2

Мощность резистивного элемента с сопротивлением $R = 120 \text{ Ом}$ равна 480 Вт . Определить силу тока, протекающего через резистор.

Задание 3

Для электрической цепи постоянного тока, изображенной на рис.1, задано $U = 90 \text{ В}$, $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 25 \text{ Ом}$. Определить ток цепи до и после замыкания ключа.

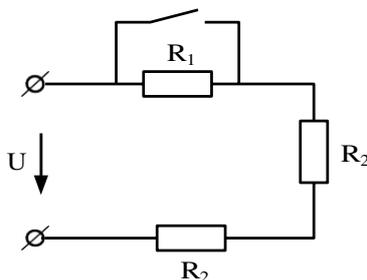


Рисунок 1

Образец типового задания репродуктивного уровня по теме «Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях»

Предел длительности контроля – 20 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 заданий.

Задание 1

Мгновенное значение тока в электрической цепи изменяется по закону $i = 0,06 \sqrt{76845} \sin(\omega t)$. Записать комплексное значение тока.

Задание 2

Электрическая цепь однофазного синусоидального тока состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением $R = 220 \text{ Ом}$. Напряжение на ее зажимах $U = 110 \text{ В}$. Записать мгновенное значение тока в цепи.

Задание 3

В электрической цепи, изображенной на рис.1, сопротивление резистора $R = 60 \text{ Ом}$, действующее значение входного напряжения $U = 300 \text{ В}$, ток в цепи $I = 3 \text{ А}$. Определить сопротивление X_L .

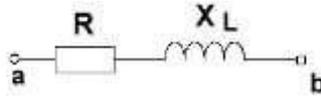


Рисунок 1

3.3 Типовые задания реконструктивного уровня для защиты лабораторных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового задания реконструктивного уровня
по теме «Трёхфазные электрические цепи»

Предел длительности контроля – 40 минут.

Предлагаемое количество заданий – 3 заданий.

Задание 1

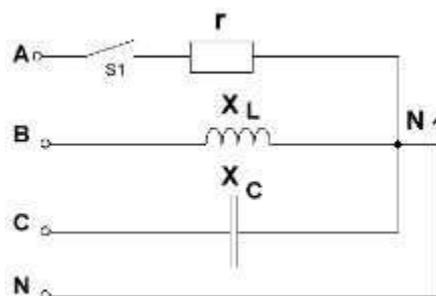
Действующее значение линейных напряжений трехфазного генератора при соединении обмоток звездой равно 380 В . Записать фазные напряжения генератора в комплексном виде.

Задание 2

Для трехфазной цепи «звезда – звезда» с нейтральным проводом определить ток нейтрального провода, если $I_A = 2 \text{ А}$, $I_B = 4 \text{ А}$, $I_C = 2 \text{ А}$.

Задание 3

Для трехфазной цепи «звезда – звезда» с нейтральным проводом дано $U = 80 \text{ В}$, $X_L = X_C = 220 \text{ Ом}$. Определить активную и реактивную мощности цепи при замкнутом положении ключа S_1 .



3.4 Тестовые задания для проведения текущего контроля знания

Ниже приведены образцы типовых вариантов тестовых заданий предусмотренных рабочей программой.

Образец типового тестового задания

Раздел 1 «Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях»

Раздел 2 «Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях»

Структура теста

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	5
Тестовые задания для оценки умений	3	10
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	2	15
Итого	13 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест – 100

Тестовые задания для оценки знаний

1. Постоянным электрическим током называется

- ток, направление и величина которого не меняются во времени;
- ток, величина которого изменяется во времени;
- ток, направление которого изменяются в времени, а величина остается постоянной.

2. Установите соответствие между элементом электрической цепи и его графическим изображением.

1) резистор	1)	
2) источник Э.Д.С	2)	
3) конденсатор	3)	

3. Узлом электрической цепи называется

- участок цепи, вдоль которого протекает один и тот же ток;
- точка соединения трех и более ветвей;
- место соединения начал или концов сопротивлений в неразветвленной электрической цепи.

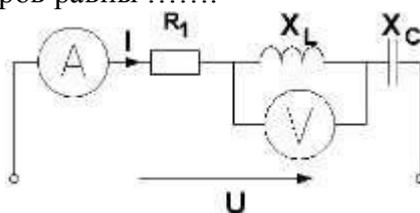
4. Для участка цепи, содержащего ЭДС, закона Ома определяется выражением

$$\text{а) } I = \frac{U}{R} \qquad \text{б) } I = \frac{E}{R} \qquad \text{в) } I = \frac{U \pm E}{R}$$

5. Действующее значение синусоидального тока и напряжения это

- значения тока и напряжения в произвольный момент времени;
- максимальные значения тока и напряжения за период T ;
- среднеквадратичные значения тока и напряжения за период T .

- а) 2,5 А, 4,6 А; б) 2,5 А, 2 А; в) 2,5 А, 3,5 А.
2. Если в электрической цепи $R_1 = 0 \text{ Ом}$, $X_L = 70 \text{ Ом}$, $X_C = 0 \text{ Ом}$, напряжение $U = 100 \text{ В}$, показания приборов равны



- а) 2 А; 140 В; б) 2 А; 60 В в) 2 А; 80 В.

Образец типового тестового задания

Раздел 5 «Электромагнитные устройства и электрические машины»

Раздел 6 «Основы электроники»

Структура теста

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	8	5
Тестовые задания для оценки умений	3	10
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	2	15
Итого	13 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест – 100

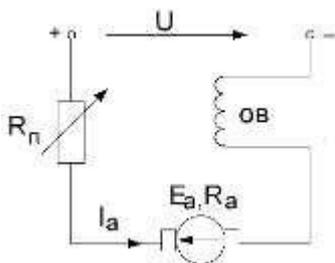
Тестовые задания для оценки знаний

- Трансформатор не предназначен для преобразования...
 - переменного тока одной величины в переменный ток другой величины;
 - электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения;
 - постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины.
- Коэффициент полезного действия трансформатора нельзя определить по формуле...
 - $\eta = \frac{P_2}{P_1}$;
 - $\eta = \frac{P_1}{P_2}$;
 - $\eta = \frac{P_2}{P_2 + \Delta P}$.
- Величина ЭДС, наводимая в первичной обмотке трансформатора, определяется по формуле
 - $E_1 = 4.44 f W_1 \Phi$
 - $E_1 = 4.44 I_1 W_1 \Phi$
 - $E_1 = 4.44 I_1 W_1 L_1$
- Асинхронная машина, работающая в режиме двигателя, преобразует
 - механическую энергию в электрическую;
 - электрическую энергию в механическую;
 - электрическую энергию в тепловую.

5. Скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле...

а) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$; б) $S = \frac{n_1 - n_2}{n_2}$; в) $S = \frac{n_1 + n_2}{n_1}$.

6. На рисунке приведена схема



- а) генератора постоянного тока с последовательным возбуждением;
- б) двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением;
- в) двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

7. На рисунке приведена временная диаграмма на выходе выпрямителя



- а) двухполупериодного; б) однополупериодного; в) трехфазного однополупериодного.

8. У биполярных транзисторов средний слой называют.....

- а) анодом;
- б) базой;
- в) катодом.

Тестовые задания для оценки умений

1. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети $U_1 = 100 В$. Напряжение U_2 на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...

- а) 4; б) 0,4; в) 2,5.

2. Число пар полюсов вращающегося магнитного поля асинхронного двигателя равно 3, частота питающей сети 50 Гц, скорость вращения магнитного поля равна.....

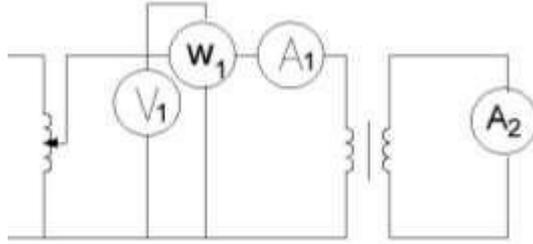
- а) 3000 об/мин; б) 1000 об/мин; в) 1500 об/мин.

3. Для генератора постоянного тока известно: число проводов обмотки якоря = 600, число пар параллельных ветвей $a=1$, скорость вращения = 1450 м, э.д.с. якоря = 240 В. Магнитный поток машины равен

- а) $\Phi = 0,0083 Вб$; б) $\Phi = 0,0165 Вб$; в) $\Phi = 0,0053 Вб$.

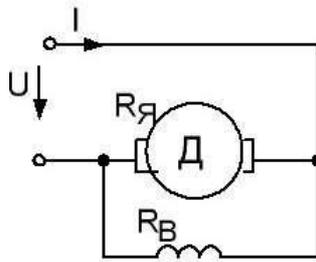
Тестовые задания для оценки навыков и опыта деятельности

1. На рисунке приведена схема для проведения опыта короткого замыкания трансформатора. Показания приборов равны $U_1 = 20 \text{ В}$, $I_1 = 5 \text{ А}$, $P_1 = 50 \text{ Вт}$. Определить параметры трансформатора. Указать правильный ответ.



- а) $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$; б) $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$ в) $R_1 = 0,64 \text{ Ом}$, $R_2 = 2 \text{ Ом}$.

2. Двигатель постоянного тока (рис.1) включен в сеть с напряжением $U = 440 \text{ В}$. Сопротивление обмотки якоря $R_{\text{я}} = 0,2 \text{ Ом}$, сопротивление цепи возбуждения $R_{\text{в}} = 200 \text{ Ом}$, протото-э.д.с. якоря $E = 400 \text{ В}$. Ток, потребляемый двигателем из сети равен.....



- а) 50 А; б) 52,2 А; в) 47,8 А.

3.5 Перечень теоретических вопросов к защите лабораторных работ (устно)

Тема «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора»

1. Как устроен трансформатор? Указать назначение основных элементов трансформатора.
2. Какой закон положен в основу принципа работы трансформатора?
3. Записать формулу для определения коэффициента трансформации.
4. Что называется опытом холостого хода?
5. Что называется опытом короткого замыкания?
6. Почему при опыте короткого замыкания нельзя к первичной обмотке подводить номинальное напряжение трансформатора?
7. Изобразить и объяснить внешнюю характеристику трансформатора.

Тема «Исследование однофазного маломощного выпрямителя»

1. Объяснить назначение выпрямительных устройств.
2. Перечислите основные типы однофазных выпрямительных устройств.

3. Как работает однофазный выпрямитель, собранный нулевой точкой трансформатора?
4. Почему внешняя характеристика имеет наклон к координатным осям?
5. Какую роль играет сглаживающий фильтр?
6. Как определяется качество работы сглаживающего фильтра?
7. Почему исследуемая схема выпрямителя называется двухполупериодной?

Тема «Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов»

1. Какие системы измерительных механизмов можно применять в цепях переменного тока?
2. Приборы, какой системы применяют для измерения в цепях постоянного тока?
3. Перечислите основные погрешности измерительных приборов.
4. Перечислите основные метрологические характеристики приборов.
5. Определить абсолютную относительную погрешность измерения для вольтметра с пределом измерения 300В для показания 180В, если образцовый прибор 181,2В.
6. Как нужно соединить обмотки электродинамического прибора, чтобы использовать его, как амперметр?

3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету

Раздел 1 Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях

- 1.1. Основные элементы электрических цепей при постоянных токах и напряжениях.
- 1.2. Виды соединения элементов электрических цепей.
- 1.3. Классификация электрических цепей.
- 1.4. Законы электротехники.
- 1.5. Баланс мощностей.
- 1.6. Расчёт простых электрических цепей по закону Ома.
- 1.7. Расчёт разветвлённых электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
- 1.8. Метод контурных токов.

Раздел 2 Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях

- 2.1. Основные параметры синусоидальных величин (амплитуда, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза).
- 2.2. Элементы цепей переменного тока (резистивный, индуктивный, ёмкостной).
- 2.3. Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи.
- 2.4. Треугольники сопротивлений, напряжений, мощности.
- 2.5. Анализ цепей синусоидального тока при параллельном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи.
- 2.6. Треугольники проводимостей, токов.
- 2.7. Резонанс напряжений.
- 2.8. Резонанс токов.
- 2.9. Комплексный метод расчёта цепей синусоидального тока.

Раздел 3 Трёхфазные электрические цепи

- 3.1. Трёхфазная система Э.Д.С. Способы соединения фаз трёхфазного генератора "звездой" и "треугольником".
- 3.2. Соотношения между линейными и фазными напряжениями.

- 3.3 Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "звездой".
- 3.4. Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "треугольником".

Раздел 4 Магнитные цепи

- 4.1. Классификация магнитных цепей.
- 4.2. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
- 4.3. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила.
- 4.4. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
- 4.5. Расчет неразветвленных магнитных цепей.

Раздел 5 Электромагнитные устройства и электрические машины

- 5.1. Трансформаторы, назначение, области применения.
- 5.2. Устройства и принцип действия трансформатора.
- 5.3. Система уравнений электрического и магнитного состояния трансформатора.
- 5.4. Схема замещения трансформатора.
- 5.5. Внешняя характеристика трансформатора.
- 5.6. Устройство и принцип действия машины постоянного тока в режиме генератора и двигателя.
- 5.7. Независимое, параллельное, последовательное и смешанное возбуждение.
- 5.8. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия в режиме двигателя.
- 5.9. Скольжение и механическая характеристика асинхронного двигателя.
- 5.10. Синхронные машины. Устройство и принцип действия в режимах генератора и двигателя.
- 5.11. Внешняя характеристика синхронного генератора.

Раздел 6 Основы электроники

- 6.1. Электронные устройства, классификация.
- 6.2. Полупроводниковые резисторы классификация, область применения.
- 6.3. Полупроводниковые диоды, классификация, область применения, параметры.
- 6.4. Полупроводниковые транзисторы, классификация, область применения, параметры.
- 6.5. Выпрямители. Схемы однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Диаграммы мгновенных значений выпрямленного напряжения.
- 6.6. Сглаживающие фильтры.
- 6.7. Усилители. Схема и принцип работы усилительного каскада на транзисторе с общим эмиттером.
- 6.8. Понятия о многокаскадных усилителях напряжения и мощности.
- 6.9. Классификация цифровых устройств. Принцип работы транзисторного ключа на примере схемы с общим эмиттером .
- 6.10. Принцип работы транзисторного ключа на примере схемы с общим эмиттером.
- 6.11. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, таблицы истинности.

Раздел 7 Электрические измерения

- 7.1 Виды, методы и средства измерений (определения, классификация).
- 7.2. Метрологические характеристики средств измерений (понятия "абсолютная погрешность", "относительная погрешность", "приведенная погрешность", "класс точности", предел измерения, чувствительность).
- 7.3. Системы измерительных приборов.
- 7.4 Измерение тока и напряжений, способы включения в цепь амперметров и вольтметров, способы расширения их пределов.
- 7.5. Электрические измерения. Измерения мощности и энергии.
- 7.6. Способы измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Определение постоянной ваттметра.

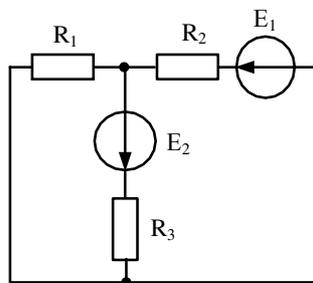
7.7.Схемы включения ваттметров для измерения активной мощности в однофазных и трехфазных цепях.

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

1. Линейная электрическая цепь постоянного тока содержит четыре узла и шесть ветвей. Определить число независимых уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа.
2. Линейная электрическая цепь постоянного тока содержит два параллельно соединенных резистора с сопротивлениями $R_1 = 25 \text{ Ом}$ $R_2 = 20 \text{ Ом}$. Определить эквивалентное сопротивление цепи.
3. Определить ток, протекающий через резистор с сопротивлением $R = 15 \text{ Ом}$, если напряжение резистора $= 45 \text{ В}$.
4. Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением $i = 0,06 \sin(3768t - 45^\circ)$. Записать комплексное значение тока.
5. Однофазная электрическая цепь синусоидального тока состоит из одного емкостного элемента с сопротивлением $C = 40 \text{ Ом}$. Ток, протекающий в цепи $i = 1,2 \sin(628t + 30)$. Записать закон изменения напряжения.
6. Действующее значение фазного напряжений трехфазной генератора при соединении обмоток звездой равно 220 В . Определить действующее значение линейного напряжения.
7. Симметричный приемник $C = 10^{-3} \text{ Ом}$ включен треугольником в трехфазную цепь $U = 220 \text{ В}$. Определить действующее значение фазного тока.
8. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети $U_1 = 1 \text{ кВ}$. Напряжение U_2 на вторичной обмотке равно 250 В . Определить коэффициент трансформации.
9. Определить величину ЭДС, наводимая в первичной обмотке трансформатора, если амплитуда магнитного потока в сердечнике трансформатора $= 0,01 \text{ Вб}$, число витков первичной обмотки 1000 , частота питающей сети 50 Гц .
10. Номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_H = 1430 \text{ об/мин}$. Определить частоту вращения магнитного поля статора.

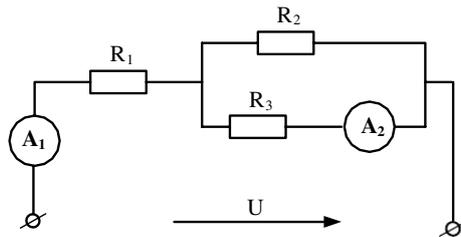
3.8 Перечень типовых практических заданий к зачету

Задание 1



Дано: $E_1 = 100 \text{ В}$, $E_2 = 120 \text{ В}$, $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 40 \text{ Ом}$, $R_3 = 60 \text{ Ом}$.
Определить токи методом контурных токов.

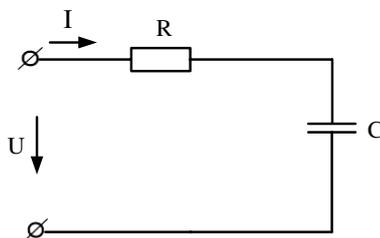
Задание 2



Определить показания приборов в заданной электрической цепи постоянного тока , если:

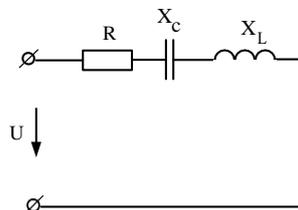
$$U = 60 \text{ В}, \quad R_1 = 25 \text{ Ом}, \quad R_2 = R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

Задание 3



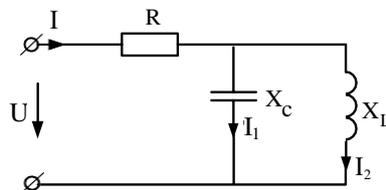
Для электрической цепи известно $U = 100 \text{ В}$, $R = 4 \text{ Ом}$, $X_C = 5 \text{ Ом}$. Определить I , U_R , U_C , P , Q , S . Построить векторную диаграмму напряжений.

Задание 4



Для электрической цепи известно $U = 50 \text{ В}$, $X_C = 60 \text{ Ом}$, $X_L = 20 \text{ Ом}$, $R = 0 \text{ Ом}$. Определить ток в цепи, напряжения на элементах, полную мощность. Задачу решить комплексным методом.

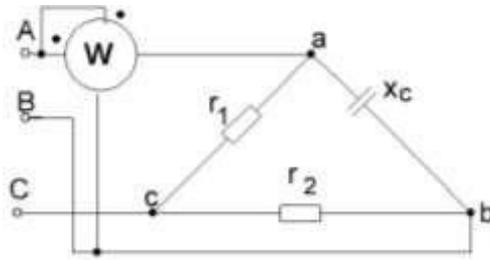
Задание 5



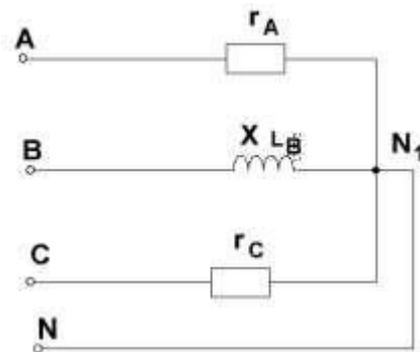
Для электрической цепи известно $U = 25 \text{ В}$, $R = 60 \text{ Ом}$, $X_L = 0 \text{ Ом}$, $X_C = 60 \text{ Ом}$. Определить токи, напряжения на элементах цепи. Построить векторную диаграмму токов.

Задание 6

Для трехфазной цепи «треугольник-треугольник» заданы $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$, $r_1 = 220 \text{ Ом}$, $r_2 = 110 \text{ Ом}$, $X_c = 440 \text{ Ом}$. Определить показание прибора.



Задание 7



Дано: $U_{\text{л}} = 80 \text{ В}$, $r_A = 44 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $r_C = 22 \text{ Ом}$. Определить токи и построить топографическую диаграмму напряжений и векторную диаграмму токов.

Задание 8

Для неразветвленной магнитной цепи заданы геометрические размеры $S_1 = 0,0225 \text{ м}^2$, $L_1 = 0,975 \text{ м}$, $S_2 = 0,015 \text{ м}^2$, $L_2 = 0,82 \text{ м}$, $S_B = 0,015 \text{ м}^2$, $L_B = 0,002 \text{ м}$, $\Phi = 0,0165 \text{ Вб}$. Определить величину намагничивающей силы. Магнитопровод выполнен из литой стали, кривая намагничивания задана в таб. 1

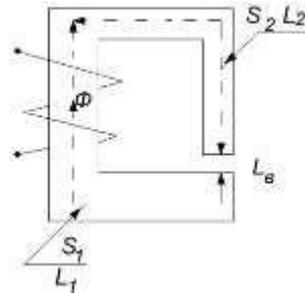


Таблица 1

В,Тл	0.5	0.73	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3
H, А/м	80	140	300	440	700	1080	1800

Задание 9

Однофазный трансформатор испытали в режимах холостого хода и короткого замыкания. В опыте холостого хода измерено: $I_1 = 10$ В, $U_2 = 80$ В, $\cos \varphi_1 = 0,25$, $I_1 = 125$ В. В опыте короткого замыкания измерено: $U = 500$ В, $I_1 = 2,5$, $U = 600$ В. Определить параметры схемы замещения однофазного трансформатора.

Задание 10

В однополупериодном выпрямителе действующее значение напряжения на вторичной обмотке трансформатора $U_2 = 150$ В. Частота сети $f = 50$. Сопротивление диода в прямом направлении и обратный ток диода равны нулю. Для нагрузочного резистора сопротивлением $R = 2$ Ом определить:

- среднее значение напряжения на нагрузке $U_{ср}$, среднее значение прямого тока $I_{ср}$, максимальное обратное напряжение диода $U_{обр}$, коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения ρ .

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы.
Задания репродуктивного уровня	Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время защиты лабораторных работ. Вариантов заданий по теме не менее трех. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Задания рекон-	Выполнение заданий реконструктивного уровня по темам, преду-

структивного уровня	смотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время защиты лабораторных работ. Вариантов заданий по теме не менее трех. Во время выполнения заданий разрешено пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся
Защита лабораторной работы (устно)	Защита лабораторной работы происходит после ее выполнения при наличии отчета, оформленного с соблюдением требований к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017). Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, перечень теоретических вопросов. Лабораторная работа зачтена, если обучающийся демонстрирует системные теоретические знания по теме работы, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры.
Тест	Целью текущего контроля с применением тестовых заданий является проверка знаний и навыков обучающихся по одной или нескольким разделам учебной дисциплины. Преподаватель не менее, чем за неделю до срока проведения теста должен довести до сведения обучающихся тему, количество и время выполнения заданий, указать необходимую учебную литературу для подготовки к тесту. Во время выполнения тестовых заданий не разрешено пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые практические задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Выполнена и зачтена предусмотренная программой расчетно-графическая работа, выполнены и зачтены предусмотренные рабочей программой лабораторные работы, зачтены все предусмотренные программой тестовые задания.	«зачтено»
Не выполнена предусмотренная программой расчетно-графическая работа, не выполнены и не зачтены предусмотренные рабочей программой лабораторные работы и тестовые задания.	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Составитель Г.Г. Кудряшова

