

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электротехника»

Цель преподавания дисциплины: формирование базовых знаний в области электротехники и электроники, в том числе знаний анализа и расчета электрических и электронных цепей, устройства и принципа действия основных электротехнических и электронных устройств.

Задачи изучения дисциплины: изучение основных разделов электротехники и электроники, необходимых при решении профессиональных задач; овладение основными методами анализа работы электрических и электронных цепей, электротехнических и электронных устройств; формирование навыков использования основных методов расчета электрических и электронных цепей; обучение приемам использования паспортных и справочных данных для выбора электротехнических и электронных устройств и расчета их основных параметров и характеристик; получение опыта проведения лабораторных исследований электрических цепей, электротехнических и электронных устройств; овладение приемами работы с электроизмерительными приборами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности (УК-8.2);
- выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (УК-8.3);
- составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами (ОПК-3.1);
- формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций (ОПК-3.2);
- оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ОПК-5.2).

Разделы дисциплины:

Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Трехфазные цепи. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Электромагнитные устройства. Трансформаторы. Основы теории четырехполюсников. Длинные линии с распределенными параметрами.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан естественно-
научного факультета

(наименование ф-та полностью)



П.А. Ряполов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Микро- и наносистемы»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» февраля 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (профиль) «Микро- и наносистемы» на заседании кафедры электроснабжения протокол №10 от «30» июня 2021 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Разработчик программы

к.т.н., старший преподаватель _____ Ворначева И.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики

«31» августа 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета, протокол №9 от «25» 06.2021 г., на заседании кафедры электроснабжения, пр. №10 от 28.06.22.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета, протокол №7 от «28» 02.2022 г., на заседании кафедры электроснабжения, пр. №10 от 04.04.23

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Ворначева И.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета, протокол №9 от «28» 02.2023 г., на заседании кафедры

микроэлектроника, пр. №10 от 10.08.2024 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Ворначева И.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «28» 03 2024 г. на заседании кафедры Электронной и электротехники ИРЛЗ от 24.06.23 (наименование кафедры, дата, номер протокола)

№ 0 Зав. кафедрой  Зарманова З.Б.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 8 «29» 02 2026 г. на заседании кафедры ТСЭ ИФНН АИ 26.06.26)

Зав. кафедрой Ворончев В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № ____ «__» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области электротехники, в том числе электротехнических знаний и умений для решения задач инженерной деятельности в области нанотехнологий и микро-системной техники.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электротехники, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач инженерной деятельности;
- получение опыта применения основных физических законов, основных математических положений и использования программных средств для анализа и расчета электрических цепей;
- овладение основными методами анализа и расчета электрических цепей и формирование навыков их применения;
- получение практического опыта проведения экспериментальных исследований электрических цепей и устройств;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать: основные физические законы, математические положения и методы анализа и расчета, применяемые при исследовании электрических цепей и устройств в области вычислительной техники, технику безопасности при эксплуатации электротехнических устройств и электрических машин. Уметь: использовать основные физические законы, математические положения и методы анализа и расчета для исследования электрических цепей и устройств в области вычислительной техники, грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой. Владеть (или Иметь опыт деятельности): знаниями основных физических законов, математических положений и методов анализа и расчета для исследования электрических цепей и устройств в области вычислительной техники и эксплуатации электротехнических устройств.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	тротехнических устройств. Знать: основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов, измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований, принципы работы, основные параметры и характеристики устройств. Уметь: использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении экспериментальных исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой и навыками проведения экспериментальных исследований с использованием электротехнического оборудования (единолично и в составе коллектива).
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Знать: основы построения и функционирования электрических цепей и основные методы и программные средства для их анализа и расчета. Уметь: осуществлять выбор и применение методов обработки и анализа экспериментальных данных для расчета электрических цепей при решении практических задач, составлять аналитические отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): основным математическим аппаратом для анализа и расчета основных электрических цепей и электронных устройств; -использовать основные физические законы для анализа и расчета основных электрических и электронных цепей и устройств.
		ОПК-3.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и ито-	Знать: основы расчета электрических и электронных цепей; - методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей Уметь: пользоваться учебной литературой в области электротехники и электроники; - проводить расчет типовых электрических схем; - определять основные параметры и характеристики трансформаторов и двигателей; - проводить лабораторные исследования электрических цепей и работать с основны-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		говых аттестаций	ми электроизмерительными приборами; - оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками определения основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - основными навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.2 Оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микро-системной техники	Знать: -основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, основные типы электрических машин и трансформаторов, области их применения Уметь: -решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; -применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей; использовать технические средства для измерения различных физических величин Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с учетом требований техники безопасности; - навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (профиль) «Микро- и наносистемы». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	12
лабораторные занятия	12
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	Электроэнергия и её значение для научно-технического прогресса. Развитие электротехники как науки. Содержание и структура дисциплины. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний. Основные понятия и определения, топологические параметры электрических цепей. Режимы работы цепей и источников электроэнергии. Способы соединения генерирующих и приемных устройств. Основные законы и методы расчета цепей.
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Цепи синусоидального тока: основные понятия и определения, параметры и представление синусоидальных величин. Элементы цепей синусоидального тока. Мощность цепи синусоидального тока. Анализ цепи с последовательным соединением элементов. Анализ цепи с параллельным соединением элементов. Коэффициент мощности и пути его повышения. Методы расчета цепей синусоидального тока.

3	Трехфазные цепи	Основные понятия и определения, получение трехфазной системы ЭДС. Анализ трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда». Анализ трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи.
4	Трансформаторы	Назначение и устройство трансформаторов. Магнитопроводы и магнитные потери. Принцип действия однофазного трансформатора. Паспортные данные трансформатора и их определение в опытах холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики однофазного трансформатора. Трехфазные трансформаторы.
5	Асинхронные двигатели	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные трехфазных асинхронных двигателей (ТАД). Вращающееся магнитное поле. Принцип действия ТАД. Вращающий момент и механическая характеристика ТАД. Рабочие характеристики ТАД. Пуск в ход ТАД. Регулирование частоты вращения и реверсирование ТАД. Однофазные асинхронные двигатели.
6	Машины постоянного тока	Достоинства, недостатки, область применения, устройство и паспортные данные генераторов (ГПТ) и двигателей постоянного тока (ДПТ). Принцип действия ГПТ. Принцип действия ДПТ. Реакция якоря и явление коммутации. Классификация ГПТ и ДПТ по способу возбуждения. ДПТ независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Рабочие характеристики ДПТ. Пуск в ход ДПТ. Регулирование частоты вращения и реверсирование ДПТ.
7	Синхронные машины	Достоинства, недостатки, область применения и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора и синхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения синхронных двигателей. Рабочие характеристики синхронного двигателя.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	1,5	1	1,2	У1-У6, МУ1-МУ9	С(3), К(3), РР(6)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	2	2	3,4	У1-У6, МУ1-МУ9	С(5), К(7)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5
3	Трехфазные цепи	1,5	3	5	У1-У6, МУ1-МУ9	С(7), РР(10)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5
4	Трансформаторы	1,5	4	6	У1-У6, МУ1-МУ9	С(10), РР(14)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5
5	Асинхронные двигатели	1,5	5	6	У1-У6, МУ1-МУ9	С(13), РР(14)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5
6	Машины постоянного тока	1,5		6	У1-У6, МУ1-МУ9	КО(11)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5
7	Синхронные машины	1			У1-У6, МУ1-МУ9	КО(11)	УК-8, ОПК-3, ОПК-5

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование, РР – домашняя расчетно-графическая работа, КО - контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока	2
2	Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора	3
3	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой	3
4	Исследование однофазного трансформатора	2
5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2
Итого:		12

4.2.2. Практические занятия

Таблица 4.2.2. – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Методы расчета цепей постоянного тока (методы уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора)	2
2	Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепей постоянного тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
3	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы)	2
4	Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепей синусоидального тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя	2
5	Методы расчета трехфазных цепей	2
6	Расчет трансформаторов	2
Итого:		12

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	4-5 недели	12
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	6-8 недели	12
3	Трехфазные цепи	9-11 недели	12
4	Трансформаторы	12-14 недели	12
5	Асинхронные двигатели	15-16 недели	6
6	Машины постоянного тока	17 неделя	6
7	Синхронные машины	17 неделя	11,9
Итого:			71,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Исследование линии электропередачи постоянного тока (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем, разбор конкретных ситуаций	2
2	Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем, разбор конкретных ситуаций	2
3	Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем, разбор конкретных ситуаций	2
4	Исследование однофазного трансформатора (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем, разбор конкретных ситуаций	1
5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (лабораторное занятие)	Сборка реальных электрических схем, разбор конкретных ситуаций	1
6	Методы расчета цепей постоянного тока (мето-	Сборка реальных электрических	2

	ды уравнений Кирхгофа, свертки, контурных токов, двух узлов, эквивалентного генератора) (практическое занятие)	схем, разбор конкретных ситуаций	
7	Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепей постоянного тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	2
8	Методы расчета цепей синусоидального тока (методы проводимостей, символический метод, графические методы) (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	2
9	Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепей синусоидального тока – самостоятельное решение задач под руководством преподавателя (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	2
10	Методы расчета трехфазных цепей (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	2
11	Расчет трансформаторов (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций и тренинги	2
Итого:			20

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Электротехника Безопасность жизнедеятельности Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Высшая математика, Физика, Химия, Физика диэлектриков, Метрология, стандартизация и сертификация	Электротехника, Физика конденсированного состояния, Квантовая механика и статистическая физика, электротехника Учебная ознакомительная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры Датчики физических измерений в микро- и наноэлектронном исполнении	Физико-химические основы микро- и нанотехнологии Электротехника Учебная ознакомительная практика	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
УК-8 /начальный, основной	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Знать: основные физические законы, математические положения и методы расчета, применяемые при исследовании электрических цепей и устройств в области	Знать: основные физические законы, математические положения и методы анализа и расчета, применяемые при исследовании электрических цепей и	Знать: на высоком уровне основные физические законы, математические положения и методы анализа и расчета, применяемые при исследовании электрических

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		вычислительной техники, технику безопасности при эксплуатации электротехнических устройств и электрических машин. Уметь: использовать основные физические законы для исследования электрических цепей и устройств в области вычислительной техники Владеть (или Иметь опыт деятельности): знаниями основных физических законов для исследования электрических цепей и устройств в области нано- и микросистемной техники и эксплуатации электротехнических устройств.	устройств в области вычислительной техники, технику безопасности при эксплуатации электротехнических устройств и электрических машин. Уметь: использовать основные физические законы для исследования электрических цепей и устройств в области вычислительной техники, грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой. Владеть (или Иметь опыт деятельности): знаниями основных физических законов, математических положений + для исследования электрических цепей и устройств в области нано- и микросистемной техники и эксплуатации электротехнических устройств.	ских цепей и устройств в области вычислительной техники, технику безопасности при эксплуатации электротехнических устройств и электрических машин. Уметь: использовать основные физические законы, математические положения и методы анализа и расчета для исследования электрических цепей и устройств в области вычислительной техники, грамотно читать электрические схемы и пользоваться электронной аппаратурой. Владеть (или Иметь опыт деятельности): знаниями основных физических законов, математических положений и методов анализа и расчета для исследования электрических цепей и устройств в области нано- и микросистемной техники и эксплуатации электротехнических устройств.
	УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	Знать: основы построения электрических цепей, измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований, принципы работы, основные параметры и характеристики.	Знать: основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия, измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований, принципы работы.	Знать: основы построения электрических цепей, устройство и принцип действия их основных элементов, измерительных приборов и основы проведения экспериментальных исследований.

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	чайных ситуаций	рактеристики устройств. Уметь: использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы. Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой и навыками проведения экспериментальных исследований с использованием электротехнического оборудования (в составе коллектива).	боты, основные параметры и характеристики устройств. Уметь: использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении экспериментальных исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой и навыками проведения экспериментальных исследований с использованием электротехнического оборудования (в составе коллектива).	исследований, принципы работы, основные параметры и характеристики устройств. Уметь: использовать основное электротехническое оборудование и основные измерительные приборы при проведении экспериментальных исследований. Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой и навыками проведения экспериментальных исследований с использованием электротехнического оборудования (единолично и в составе коллектива).
ОПК-3 / основной	ОПК-3.1 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Знать: основы функционирования электрических цепей и основные методы для их анализа и расчета. Уметь: осуществлять применение методов обработки экспериментальных данных для расчета электрических цепей при решении практических задач, составлять аналитические отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): основным математическим аппаратом для анализа и расчета основных электрических цепей и электронных	Знать: основы построения и функционирования электрических цепей и основные методы для их анализа и расчета. Уметь: осуществлять выбор и применение методов обработки и экспериментальных данных для расчета электрических цепей при решении практических задач, составлять аналитические отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): основным математическим аппаратом для анализа и расчета электрических	Знать: основы построения и функционирования электрических цепей и основные методы и программные средства для их анализа и расчета. Уметь: осуществлять выбор и применение методов обработки и анализа экспериментальных данных для расчета электрических цепей при решении практических задач, составлять аналитические отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): основным математическим аппара-

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		устройств; -использовать основные физические законы для анализа и расчета основных электрических и электронных цепей и устройств.	цепей и электронных устройств; -использовать основные физические законы для анализа и расчета основных электрических и электронных цепей и устройств.	том для анализа и расчета электрических цепей и электронных устройств; -использовать основные физические законы для анализа и расчета основных электрических и электронных цепей и устройств.
	ОПК-3.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	Знать: основы расчета электрических и электронных цепей; Уметь: пользоваться учебной литературой в области электротехники и электроники; - проводить расчет типовых электрических схем; - определять основные параметры и характеристики трансформаторов и двигателей; - проводить лабораторные исследования электрических цепей и работать с основными электроизмерительными приборами; - оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками определения основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей; - навыками проведе-	Знать: основы расчета электрических и электронных цепей; - методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей Уметь: пользоваться учебной литературой в области электротехники и электроники; - проводить расчет типовых электрических схем; - определять основные параметры и характеристики трансформаторов и двигателей; - проводить лабораторные исследования электрических цепей и работать с основными электроизмерительными приборами; - оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками определения основ-	Знать: основы расчета электрических и электронных цепей; - методику расчета основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей Уметь: пользоваться учебной литературой в области электротехники и электроники; - проводить расчет типовых электрических схем; - определять основные параметры и характеристики трансформаторов и двигателей; - проводить лабораторные исследования электрических цепей и работать с основными электроизмерительными приборами; - оформлять отчетную документацию по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей Владеть (или Иметь опыт деятельности): - на высоком уровне методами

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ния лабораторных исследований электрических цепей и навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - основными навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей	ных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - основными навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей	определения основных параметров и характеристик трансформаторов и двигателей; - навыками проведения лабораторных исследований электрических цепей и навыками работы с основными электроизмерительными приборами; - основными навыками оформления отчетной документации по результатам проведенных лабораторных исследований электрических цепей
ОПК-5 /основной	ОПК-5.2 Оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Знать: -основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, основные типы электрических машин и трансформаторов Уметь: -решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с учетом требований техники безопасности; - навыками работы с	Знать: -основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, основные типы электрических машин и трансформаторов, области их применения Уметь: -решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; -применять аналитические методы для расчета электрических и магнитных цепей; использовать технические средства для измерения различных физических величин	Знать: - законы электротехники для электрических и магнитных цепей, основные типы электрических машин и трансформаторов, области их применения Уметь: -решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; -применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей; использовать технические средства для измерения различных физических величин Владеть (или Иметь

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		электротехнической аппаратурой и электронными устройствами	Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с учетом требований техники безопасности; - навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами	опыт деятельности): - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с учетом требований техники безопасности; - навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, лабор. работа, СРС	К, РР, С	К-1, РР-1, С-1	Согласно табл. 7.2
2	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, лабор. работа, СРС	К, С	К-2, С-2	Согласно табл. 7.2
3	Трехфазные цепи	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, лабор. работа, СРС	С, РР	С-3, РР-2	Согласно табл. 7.2
4	Трансформаторы	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, лабор. работа, СРС	С, РР	С-4, РР-3	Согласно табл. 7.2
5	Асинхронные двигатели	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, СРС	С, РР	С-5, РР-3	Согласно табл. 7.2
6	Машины постоянного тока	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, лабор. работа, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2
7	Синхронные машины	УК-8, ОПК-3, ОПК-5	лекции, лабор. работа, СРС	КО	КО-1	Согласно табл. 7.2

С – собеседование при защите лабораторных работ; КО – контрольный опрос по разделу;
РР – домашняя расчетно-графическая работа

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования С-1 по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей» (при защите лабораторной работы «Исследование линии электропередачи постоянного тока»):

1. От чего зависит падение напряжения в линии передачи?

Вопросы собеседования С-2 по разделу (теме) 2. «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока» (при защите лабораторной работы «Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивной катушки и конденсатора»):

1. При каких условиях возникает резонанс напряжений?

Вопросы собеседования С-3 по разделу (теме) 3. «Трехфазные цепи» (при защите лабораторной работы «Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой»):

1. Чему равно отношение линейных и фазных напряжений в четырехпроводной трехфазной цепи?

Вопросы собеседования С-4 по разделу (теме) 4. «Трансформаторы» (при защите лабораторной работы «Исследование однофазного трансформатора»):

1. Что произойдет с трансформатором, если включить его на постоянное напряжение?

Вопросы собеседования С-5 по разделу (теме) 5. «Асинхронные двигатели» (при защите лабораторной работы «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»):

1. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?

Аудиторные контрольные работы

К-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

Использование метода контурных токов и метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

К-2 «Расчет цепи синусоидального тока» по разделу (теме) 2. «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока»:

Использование символического метода (метода контурных токов, метода двух узлов) с проверкой составлением баланса мощностей для расчета двухконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

Домашние расчетные работы

РР-1 «Расчет цепи постоянного тока» по разделу (теме) 1. «Введение. Основные определения, законы и методы расчета электрических цепей»:

Использование метода контурных токов, метода двух узлов, метода эквивалентного генератора с проверкой составлением баланса мощностей для расчета трехконтурной схемы с двумя источниками ЭДС.

РР-2 «Расчет трехфазной цепи» по разделу (теме) 3. «Трехфазные цепи»:

Расчет символическим методом трехфазной цепи при соединении несимметричной нагрузки звездой (для случаев с нейтральным проводом и без него) с проверкой составлением баланса мощностей и построением векторных диаграмм.

РР-3 «Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров по данным каталогов» по разделам (темам) 4. «Трансформаторы», 5. «Асинхронные двигатели»:

Расчет основных параметров трехфазного асинхронного двигателя и трехфазного трансформатора по данным каталогов и выбор трансформатора для питания заданного двигателя

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета. Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Из опыта короткого замыкания трансформатора можно определить следующие паспортные величины (*перечислить правильные ответы*):

- 1) магнитные потери в магнитопроводе
- 2) электрические потери в обмотках
- 3) ток нагрузки
- 4) коэффициент трансформации
- 5) напряжение на первичной обмотке в процентах к номинальному напряжению

Задание в открытой форме:

Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (*вставьте недостающий символ*): $M = C_M \Phi [\quad]$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- | | |
|--|-------------|
| 1) КПД источника ЭДС при его согласованном режиме работы с нагрузкой | а) 0 |
| 2) мощность, отдаваемая нагрузке при согласованном режиме | б) 0,5 |
| 3) напряжение на нагрузке при коротком замыкании | в) max |
| 4) падение напряжения на нагрузке в режиме холостого хода | г) ∞ |
| 5) сопротивление нагрузки в режиме холостого хода | д) 0 |

Компетентностно-ориентированная задача:

В паспорте трехфазного асинхронного двигателя, приводящего в движение центробежный насос, указано, что $P_H = 14$ кВт, $n_H = 700$ об/мин, $M_{\max}/M_H = 2$, $M_{\text{пуск}}/M_H = 1,5$. Определить моменты M_H , $M_{\max}$, $M_{\text{пуск}}$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-6)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	<i>12</i>		<i>24</i>	
Практическое занятие № 2 (К-1 - Методы контурных токов, эквивалентного генератора для расчета цепи постоянного тока)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4 (К-2 - Методы контурных токов, двух узлов для расчета цепи синусоидального тока)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция № 5 (КО-1 – темы: Машины постоянного тока, Синхронные машины)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчетная работа №1 (РР-1 - Расчет цепи постоянного тока)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 2 (РР-2 - Расчет трехфазной цепи)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
Расчетная работа № 3 (РР-3 - Выбор электротехнических устройств и расчет их основных параметров)	2	Выполнил с ошибками, «не защитил»	4	Выполнил без ошибок, «защитил»
<i>Итого за успеваемость</i>	<i>24</i>		<i>48</i>	
Посещаемость	8		16	
Зачет	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	<i>50</i>		<i>100</i>	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (13 вопросов и три задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 1-2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 4 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник / Л. А. Бессонов. – 10-е изд. – М.: Гардарики, 2002. – 638 с. - Текст : непосредственный.
2. Основы теории цепей: Практический курс / Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко, И. И. Зажкин и др. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 346 с. – (Учебники НГТУ). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135596> (дата обращения: 03.09.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3. Попов, В. П. Основы теории цепей : учебник для вузов / В. П. Попов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 575 с. - Текст : непосредственный.
4. Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учебное пособие / под ред. Л. А. Бессонова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 528 с. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Малинин, Л. И. Теория цепей современной электротехники : учебное пособие / Л.И. Малинин, В. Ю. Нейман. – Новосибирск : НГТУ, 2013. – 347 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135597> (дата обращения 02.09.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
6. Блохин, А. В. Электротехника : учебное пособие / А. В. Блохин ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 2-е изд., испр. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 184 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (дата обращения: 03.09.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование линии электропередачи постоянного тока : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 9 с. – Текст : электронный.
2. Исследование электрической цепи с последовательно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 8 с. – Текст : электронный.
3. Исследование электрической цепи с параллельно соединенными индуктивной катушкой и конденсатором : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, Кафедра электроснабжения ; ЮЗГУ ; сост.: А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 9 с. – Текст : электронный.
4. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя звездой : методические указания по выполнению лабораторной работы / ЮЗГУ ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 14 с. – Текст : электронный.
5. Исследование RC-цепей : методические указания по выполнению лабораторной работы по электротехнике и электронике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А. С. Романченко. – Курск : ЮЗГУ, 2019. – 13 с. – Текст : электронный.

6. Исследование однофазного трансформатора : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. П. Локтионов. – Курск : ЮЗГУ, 2013. – 13 с. – Текст : электронный.

7. Расчет цепи постоянного тока : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников, О. В. Лобова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 11 с. – Текст : электронный.

8. Расчет четырехполюсника : задания и методические указания по выполнению расчетной работы по электротехнике / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, Л. В. Плесконос. – Курск : ЮЗГУ, 2015. – 12 с. – Текст : электронный.

9. Электротехника: основные понятия, термины и определения : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов технических направлений подготовки и специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А. С. Романченко, А. Л. Овчинников. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 28 с. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Журнал Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики «Известия высших учебных заведений. Приборостроение» (включен в перечень ВАК России). Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7719

2. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Электричество

Приборы и системы

3. Плакаты по теории электрических цепей в лаборатории кафедры а.314.

4. Презентации по разделам дисциплины.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ

2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

5. <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека

6. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

7. <http://www.ruslan.ru:8001/rus/rcls/resources> - Библиотечная сеть учреждений науки и образования RUSLANet

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами домашних расчетно-графических работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатория кафедры электроснабжения а.314, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

В лаборатории а.314: лабораторные установки ЛЭС-5, СОЭ-2 с комплектом электроизмерительных приборов (вольтметры Э532, Э533, С5023, амперметры Э525, ваттметры Д5004, фазометры Д5781), осциллографы (С1-72, С1-68, С1-70), плакаты по электротехнике.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	замене- нных	аннули- ро- ванных	новых			