

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 07.04.2023 11:35:56
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 28 июля 2022 г. № 1



УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Н.Н. Маланичева
05 июля 2022 г.

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Полвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2022

Программу составил: Сугаков В.Г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Грузовые вагоны», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «18» июня 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

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

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Задачи освоения дисциплины обучающимися заключаются в приобретении:

— знаний о законах электротехники и электроники и методах расчета электрических, магнитных, электронных цепей и характеристик электропривода;

— умений применять методы математического анализа при исследовании электрических, магнитных, электронных цепей и характеристик электропривода;

— навыков использования современных вычислительных средств для анализа электрических, магнитных, электронных цепей и характеристик электропривода.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ОПК-1:	Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
ОПК-1.6 Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортные объ-ектов	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основные понятия и законы электротехники;- методы анализа электрических и магнитных цепей;- принцип работы электронных приборов, логических элементов и цифровых устройств. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- рассчитывать электрические цепи постоянного тока;- рассчитывать электрические цепи переменного однофазного и трехфазного тока;- рассчитывать магнитные цепи. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами расчета электрических цепей постоянного тока;- методами расчета электрических цепей переменного однофазного и трехфазного тока;- методами расчета переходных процессов в электрических цепях;- методами измерения электрических величин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть дисциплин специальности и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.19	Электротехника и электроника	ОПК-1.6
Предшествующие дисциплины		
Б1.О.12	Математика	ОПК-1.1
Б1.О.10	Физика	ОПК-1.2
Дисциплины осваиваемые параллельно		
Б1.В.01	Подвижной состав железных дорог	ПК-1.1, ПК-1.2
Последующие дисциплины		
Б1.О.30	Электрические машины и электропривод	ПКО-1.6
Б3.01	Выпускная квалификационная работа	ОПК-1.6

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

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	216	216
- зачетных единиц	6	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	23,4	23,4
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	23,4	23,4
в т.ч.:		
лекции	8	8
практические занятия	8	8
лабораторные работы	4	4
КА	0,8	0,8
КЭ	2,6	2,6
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	10,4	10,4

Самостоятельная работа (всего), часов	182,2	182,2
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	18	18
расчетно-графической работы		
реферата		
курсовой работы		
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	Экз., За	Экз., За
Текущий контроль (вид, количество)	К(2)	К(2)

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

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Введение

Введение. Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные этапы развития электротехники. Роль электротехники в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления. Значение электротехнической подготовки для инженеров не электротехнических специальностей.

Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Топологические понятия теории электрических цепей.

Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока.

Распределение потенциала в электрических цепях. Потенциальная диаграмма.

Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Баланс мощностей для электрической цепи.

Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований.

Расчет сложных электрических цепей. Принцип наложения и метод наложения. Метод контурных токов. Метод узлового напряжения.

Тема 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.

Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.

Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами.

Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма.

Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока. Активная, реактивная и полная мощности. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей. Резонанс напряжений

Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального тока. «Треугольники» токов, проводимостей и мощностей. Резонанс токов

Комплексная мощность и баланс мощностей в цепях синусоидального тока.

Коэффициент мощности и его влияние на технико-экономические показатели электроустановок. Способы повышения коэффициента мощности.

Тема 4. Трехфазные цепи

Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения фаз трехфазного источника и трехфазного потребителя. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.

Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.

Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Основные понятия о переходных процессах в линейных электрических цепях. Основы классического метода расчета переходных процессов. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации.

Переходный процесс при включении цепи с R и L на постоянное напряжение.

Тема 6. Электромагнетизм и электромагнитная индукция

Основные величины, характеризующие магнитное поле. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные вещества. Кривые намагничивания и петля гистерезиса ферромагнитных материалов.

Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитное сопротивление.

Расчет неразветвленных магнитных цепей: прямая и обратная задачи.

Воздействие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция и принцип Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в катушке, и потокосцепление.

Индуктивность и явления самоиндукции. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Вихревые токи.

Тема 7. Электрические измерения

Общие сведения о методах измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и классы точности. Электроизмерительные системы и схемы включения приборов.

Тема 8. Основы электроники

Полупроводниковые приборы: диод, стабилитрон, транзистор, тиристор. Выпрямители. Параметрический стабилизатор. Операционный усилитель. Логические элементы. Цифровые элементы.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛР	ПЗ	
Тема 1. Введение	2,6				2,6
Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока	45	2	2	1	40
Тема 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	45	1	2	2	40
Тема 4. Трехфазные цепи	27	1		1	25
Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	15				15
Тема 6. Электромагнетизм и электромагнитная индукция	19,6				19,6
Тема 7. Электрические измерения	24	2	2		20
Тема 8. Основы электроники	24	2	2		20
КА	0,8				
КЭ	2,6				
Контроль	10,4				
ИТОГО	216	8	8	4	182,2

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	всего	форма занятия
Линейные электрические цепи постоянного тока	2	проведение расчетов
Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	1	проведение расчетов

Трехфазные электрические цепи	1	проведение расчетов
всего	4	

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема лабораторной работы	всего	форма занятия
Линейные электрические цепи постоянного тока	2	проведение исследований
Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	2	проведение исследований
Электрические измерения	2	проведение исследований
Основы электроники	2	проведение исследований
всего	8	

4.4. Тематика контрольных работ

Контрольная работа №1: «Расчет электрических цепей постоянного тока».
Контрольная работа №2: «Расчет электрических цепей переменного тока»

**5. Учебно-методическое обеспечение
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
5.1. Распределение часов по темам и видам
самостоятельной работы**

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
Тема 1. Введение	2,6	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока	40	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	40	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 4. Трехфазные цепи	25	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	15	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 6. Электромагнитные устройства и электрические машины	19,6	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 7. Электрические измерения	20	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Тема 8. Основы электроники	20	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации.
Итого	182,2	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению контрольных работ;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств представлен в таблице

Состав фонда оценочных средств

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	2
Курсовая работа	Учебным планом не предусмотрена
Промежуточный контроль	
Экзамен	1
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (литература)

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бычков Ю.А.	Основы теоретической электротехники: учеб.	СПб.: Лань, 2009. - 592 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/36	[Электронный ресурс]
Л1.2	Касаткин А.С.	Электротехника: учебник для вузов	М.: Академия.- 2007, 2008.- 432 с.	27
Л1.7	Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я.	Электротехника и основы электроники: Учебник	СПб.: Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/93764	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник	Учебник. - М.: Юрайт, 2016. – 701 с.	1
Л2.2	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник	Учебник. - М.: Юрайт, 2016. – 317 с.	1
Л2.3	Бениволенский С.Б.	Основы электротехники: учебное пособие для вузов	М.: Из-во Физико-математической литературы.-2006.- 568 с.	10
Л2.4	Гирина Е.С., Горевой И.М., Астахов А.А.	Теоретические основы электротехники. Ч. II. Трехфазные цепи. Пассивные четырехполюсники. —	М.: РГОТУПС, 2007.	17
Л2.5	Демирчян К.С.	Теоретические основы электротехники в 2-х томах: 1 т.	СПб.: Питер, 2009. – 512 с.	5
Л2.6	Демирчян К.С.	Теоретические основы электротехники в 2-х томах: 2 т.	СПб.: Питер, 2009. – 432 с.	5
Л2.7	Ильинский Н.Ф.	Основы электропривода: учебное пособие	3. М.: МЭИ. – 2003. – 224 с.	5
Л2.8	Москаленко В.В.	Электрический привод: учебник	М.: ИНФРА-М.- 2007.- 368 с.	3
Л2.9	Морозова Н.Ю.	Электротехника и электроника: учебник	М.:Академия.-2007, 2009.- 256 с.	10
Л2.10	Новожилов О.П.	Электротехника и электроника: учебник	М.: Юрайт.- 2013.- 653 с.	5
Л2.11	Онищенко Г.Б.	Электрический привод: учебное пособие	М.: - Академия 2008. – 288 с.	10
Л2.12	Прянишников В.А.	Теоретические основы	СПю.: Корона	15

		электротехники: курс лекций	Принт.- 2004.- 368 с.	
--	--	-----------------------------	-----------------------	--

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Лабораторные работы включают в себя выполнение на компьютере заданий на лабораторные работы по теме занятия, а также работу в специализированной лаборатории.

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания по выполнению лабораторной работы. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.

3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить расчетно-графическую работу. Прежде чем выполнять задания расчетно-графическую работ, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы. Выполнение и защита работ являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше. Компьютерные программы: MathCad

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

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - аудитория № 401 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотрен-

ного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: столы ученические - 32 шт., стулья ученические –65 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., плакаты, проектор, экран (переносные).

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лаборатория Электротехника и электроника (аудитория № 305)

Оборудование: столы ученические - 7 шт., стулья ученические –26 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., лабораторный стенд «Исследование трехфазной цепи по схеме соединения - Звезда» (1 шт.), лабораторный стенд «Исследование трехфазной цепи по схеме соединения - Треугольник» (1 шт.), лабораторный стенд «Исследование сложной цепи постоянного тока» (1 шт.), лабораторный стенд «Исследование электрических приборов» (1 шт.), лабораторный стенд «Исследование резонанса напряжений» (1 шт.), лабораторный стенд «Исследование резонанса токов» (1 шт.), лабораторный стенд «Исследование электрических цепей постоянного тока» - (1 шт.), вольтметр ВК 7-9 (1 шт.), комплект измерительных приборов (1 шт.), плакаты – 10 шт.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ОПК-1 (ОПК-1.6)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия, лабораторные работы	ОПК-1 (ОПК-1.6)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение контрольной работы №1 и №2	ОПК-1 (ОПК-1.6)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита контрольной работы №1 и №2, экзамен и зачет	ОПК-1 (ОПК-1.6)

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатора	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-1 (ОПК-1.6)	- посещение лекционных и практических занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие	дискуссия

		обсуждении теоретических вопросов тем на каждом занятии;	студента в обсуждении теоретических вопросов;	
Этап 2. Формирование умений	ОПК-1 (ОПК-1.6)	- выполнение практических занятий, лабораторных работ	- обсуждение теоретических вопросов и выводов по практическим занятиям; - успешная защита результатов лабораторных работ	практические занятия в форме семинара в диалоговом режиме; отчет по лабораторным работам
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-1 (ОПК-1.6)	- наличие правильно выполненной контрольной работы	- контрольная работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	контрольная работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-1 (ОПК-1.6)	- защита контрольной работы; - экзамен, зачет	- ответы на вопросы по теме контрольной работы; - ответы на все вопросы экзамена	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-1 (ОПК-1.6)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электротехники; - методы анализа электрических и магнитных цепей; - принцип работы электронных приборов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать электрические цепи постоянного тока; - рассчитывать электрические цепи переменного однофазного тока. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электротехники; - методы анализа электрических и магнитных цепей; - принцип работы электронных приборов, логических элементов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать электрические цепи постоянного тока; - рассчитывать электрические цепи переменного однофаз- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электротехники; - методы анализа электрических и магнитных цепей; - принцип работы электронных приборов, логических элементов и цифровых устройств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать электрические цепи постоянного тока; - рассчитывать электрические цепи пе-

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета электрических цепей постоянного тока; - методами расчета электрических цепей переменного однофазного тока; - методами измерения электрических величин. 	<p>ного и трехфазного тока.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета электрических цепей постоянного тока; - методами расчета электрических цепей переменного однофазного и трехфазного тока; - методами измерения электрических величин. 	<p>ременного однофазного и трехфазного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать магнитные цепи. Владеть: - методами расчета электрических цепей постоянного тока; - методами расчета электрических цепей переменного однофазного и трехфазного тока; - методами расчета переходных процессов в электрических цепях; - методами измерения электрических величин.
--	--	--	--

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	<p>Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы.</p> <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.</p>
оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а один индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне; - все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; - один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другой на базовом уровне, но студент

	<p>уверенно отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>- Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне; - один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другой на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p>Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.</p>

б) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	<p>Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Представлены зачетные контрольные работы.</p>
Не зачтено	<p>Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. Не зачтена контрольная работа.</p>

в) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения
Не зачтено	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-1 (ОПК-1.6)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений	- практические занятия, лабораторные работы
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольная работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	устный ответ: - экзамен, зачет

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Экзамен

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Практические занятия

Практические занятия - метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы и задачи по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). Для их выполнения преподавателем разрабатываются задания и составляются методические рекомендации.

Лабораторная работа

Проведение лабораторных работ позволяет студентам углубить и закрепить теоретические знания, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включает подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Учащиеся приобретают умения и навыки, необходимые им в последующей профессиональной деятельности.

Контрольная работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Контрольная работа включает в себя задачи, охватывающих изучаемые разделы дисциплины. После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки ее защите. Защита контрольной работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Темы контрольных работ:

Контрольная работа №1: «Расчет электрических цепей постоянного тока».

Контрольная работа №2: «Расчет электрических цепей переменного тока»

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»:

1. Основные понятия и определения (электрическая цепь; активные и пассивные, линейные и нелинейные элементы; ветвь, узел, контур зависимый и независимый).
2. Закон Ома для участка цепи.
3. Закон Ома для полной цепи.
4. Первый закон Кирхгофа.
5. Второй закон Кирхгофа.
6. Закон Джоуля – Ленца.
7. Характеристики магнитного поля.
8. Магнитные свойства материалов.
9. Закон полного тока.
10. Закон Ома для магнитной цепи.
11. Параметры переменного тока (мгновенное значение, амплитуда, фаза, начальная фаза, период, частота).
12. Действующее значение переменного напряжения, ЭДС, тока.
13. Основные понятия о трехфазных электрических цепях.
14. Элементарный генератор трехфазной ЭДС.
15. Резонанс напряжений.

16. Резонанс токов.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»:

1. Охарактеризовать последовательное соединение элементов цепи.
2. Охарактеризовать параллельное соединение элементов цепи.
3. Охарактеризовать смешанное соединение элементов цепи.
4. Охарактеризовать электромеханическое действие магнитного поля.
5. Охарактеризовать электромагнитную индукцию.
6. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами.
7. Охарактеризовать цепь переменного тока с активным сопротивлением.
8. Охарактеризовать цепь переменного тока с индуктивностью.
9. Охарактеризовать цепь переменного тока с емкостью.
10. Охарактеризовать последовательное соединение активного сопротивления индуктивности и емкости в цепях переменного тока.
11. Охарактеризовать параллельное соединение активного сопротивления индуктивности и емкости в цепях переменного тока.
12. Охарактеризовать мощность в цепях переменного тока.
13. Охарактеризовать мощность трехфазной электрической сети.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»:

1. Метод уравнений Кирхгофа для расчета сложных электрически цепей постоянного тока.
2. Метод наложения (суперпозиции) для расчета сложных электрически цепей постоянного тока.
3. Расчет магнитной цепи (прямая задача).
4. Расчет магнитной цепи (обратная задача).
5. Треугольники напряжений и сопротивлений
6. Треугольники токов и проводимостей.
7. Соединение обмоток генератора и фаз приемника в звезду.
8. Соединение обмоток генератора и фаз приемника в треугольник.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»:

1. Полупроводниковый диод.
2. Полупроводниковый стабилитрон.
3. Полупроводниковый биполярный транзистор.
4. Полупроводниковый тиристор.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»:

1. Охарактеризовать асинхронный RS-триггер.
2. Охарактеризовать двоичный счетчик.
3. Охарактеризовать дешифратор.
4. Охарактеризовать числовой компаратор.
5. Охарактеризовать логический элемент НЕ.
6. Охарактеризовать логический элемент И.
7. Охарактеризовать логический элементы ИЛИ.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»:

1. Однофазный нулевой выпрямитель.
2. Параметрический стабилизатор напряжения.

Перечень вопросов для тестирования

1. Закончите определение понятия.

Электрическим током называют _____ .

2. Выберите один вариант ответа.

В ветви электрической цепи, по которой протекал ток I , при прочих равных условиях увеличили сопротивление в 2 раза. Каково новое значение тока?

- а 0,25 I
- б 0,5 I
- в I
- г 2 I

3. Закончите предложение.

Ветвью электрической цепи называют _____ .

4. Выберите один вариант ответа.

В узле электрической цепи сходятся три тока, которые имеют величину $I_1 = -0,5 I$, $I_2 = -0,75 I$. Какова величина третьего тока?

- а 1,25 I
- б -1,25 I
- в -0,25 I
- г 0,25 I

5. Вставьте пропущенные слова.

Первый закон Кирхгофа применяется для _____ электрической цепи.

6. Выберите один вариант ответа.

На участке электрической цепи за фиксированный промежуток времени выделяется теплота Q . Каково новое значение теплоты, если при прочих равных условиях в 2 раза уменьшить напряжение?

- а 0,5 Q
- б 0,25 Q
- в Q
- г 4 Q

7. Закончите предложение.

Узлом электрической цепи называют _____ .

8. Вставьте пропущенные слова.

Второй закон Кирхгофа применяется для _____ электрической цепи.

9. Выберите один вариант ответа. На участке электрической цепи падение напряжения равно U . Каково при прочих равных условиях новое значение напряжения, если ток уменьшить в 2 раза?

- а $2U$
- б U
- в $0,5U$
- г $0,25U$

10. Закончите предложение.

Контуром электрической цепи называют _____ .

11. Вставьте пропущенные слова.

Величина электрического тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна _____ и обратно пропорциональна _____ .

12. Выберите один вариант ответа.

В ветвь, содержащую два последовательно соединенных резистора, включили последовательно ещё один.

Как изменится сопротивление ветви?

- а уменьшится
- б не изменится
- в увеличится
- г увеличится в 3 раза

13. Закончите предложение.

Интенсивность преобразования электрической энергии в другие виды энергии называют _____ .

14. Выберите один вариант ответа.

В цепь, содержащую параллельно включенные резисторы R_1 и R_2 , включили последовательно резистор R_3 ? Как изменится напряжение на R_1 , если $R_1 = R_2 = R_3 = R$?

- а уменьшится
- б уменьшится в 3 раза
- в увеличится
- г увеличится в 3 раза

15. Закончите предложение.

Величину, обратную пропорциональную сопротивлению, называют _____ .

16. Выберите один вариант ответа.

В цепи, содержащей параллельно включенные резисторы R_1 , R_2 и последовательно включенный R_3 , увеличили сопротивление резистора R_3 ? Как изменится ток на R_1 ?

- а уменьшится
- б уменьшится в 3 раза
- в увеличится
- г увеличится в 3 раза

17. Закончите предложение.

Закон Джоуля-Ленца позволяет определить _____ .

18. Выберите один вариант ответа.

В цепи, содержащей три параллельно соединенных резистора, отключили один резистор.

Как изменится проводимость цепи?

- а уменьшится
- б не изменится
- в увеличится
- г увеличится в 2 раза

19. Закончите предложение.

Прибор измеряющий силу тока называют _____ .

20. Выберите один вариант ответа.

В цепь, содержащую параллельно включенные резисторы R_1 и R_2 , включили последовательно резистор R_3 ? Как изменится проводимость цепи, если $R_1 = R_2 = R_3 = R$?

- а уменьшится
- б уменьшится в 3 раза
- в увеличится
- г не изменится

21. Закончите предложение.

Интервал повторяемости мгновенных значений переменного тока называют _____ .

22. Выберите один вариант ответа.

Какова амплитуда переменного тока, если мгновенное значение описывается функцией времени $i = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 30^\circ)$?

- а 100
- б $\sqrt{2}$
- в $100 \cdot \sqrt{2}$
- г 30

23. Закончите предложение.

Величину обратно пропорциональную периоду переменного тока называют _____ .

24. Выберите один вариант ответа.

Какова фаза переменного тока, если мгновенное значение описывается функцией времени $i = 222 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(628t + 90^\circ)$?

- а $(628t + 90^\circ)$
- б $222 \cdot \sqrt{2}$
- в 90°
- г 222

25. Закончите предложение.

Действующим значением переменного тока называют _____ .

26. Выберите один вариант ответа.

Какова частота переменного тока, если мгновенное значение описывается функцией времени $i = 111 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314t - 90^\circ)$?

а	314
б	50
в	111
г	100

27. Закончите предложение.

Прибор измеряющий напряжение называют _____ .

28. Выберите один вариант ответа.

Фаза тока протекающего по активному сопротивлению 90° , какова фаза напряжения на нем?

а	0°
б	90°
в	180°
г	-90°

29. Соотнесите параметры электрического тока, если его мгновенное значение описывается функцией времени

$$i = 222 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot t + 90^\circ)?$$

1	фаза	а	50
2	начальная фаза	б	$(2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot t + 90^\circ)$
3	амплитуда	в	222
4	действующее значение	г	$222 \cdot \sqrt{2}$
5	частота	д	$2 \cdot 3,14 \cdot 50$
6	угловая частота	е	90

30. Выберите один вариант ответа.

Фаза напряжения на индуктивности 270° , какова фаза тока протекающего по ней?

а	0
б	90°
в	180°
г	-90°

31. Выберите один вариант ответа.

Фаза тока протекающего по емкости 0° , какова фаза напряжения на ней?

- а 0
- б 90°
- в 180°
- г -90°

32. Вставьте пропущенные слова

Реактивное индуктивное сопротивление _____ угловой частоте.

33. Выберите один вариант ответа.

Каково реактивное сопротивление емкости 1 Ф , включенной в цепь частотой 50 Гц ?

- а 0,0032
- б 0,0016
- в 628
- г 314

34. Вставьте пропущенные слова

Реактивная емкостная проводимость _____ угловой частоте.

35. Выберите один вариант ответа.

Каково реактивное сопротивление индуктивности 1 Гн , включенной в цепь частотой 100 Гц ?

- а 0,0032
- б 0,0016
- в 628
- г 314

36. Вставьте пропущенные слова

Реактивное емкостное сопротивление _____ угловой частоте.

37. Закончите предложение.

Резонанс напряжения проявляется в цепи, содержащей индуктивность и емкость, которые соединены _____.

38. Выберите один точный правильный ответ.

В цепи, содержащей последовательно соединенные R , L и C , увеличили индуктивность. Как изменится резонансная частота?

- а увеличится
- б пропорционально возрастет
- в не изменится
- г уменьшится

39. Закончите предложение.

Условием резонанса напряжения является равенство _____.

40. Выберите один точный правильный ответ.

В цепи, содержащей последовательно соединенные R, L и C, увеличили емкость в 4 раза. Как изменится резонансная частота?

- а не изменится
- б увеличится в 2 раза
- в уменьшится в 2 раза
- г уменьшится в 4 раза

41. Закончите определение понятия.

Волновым сопротивлением называют _____.

42. Выберите один точный правильный ответ.

В цепи, содержащей последовательно соединенные R, L и C, увеличили индуктивность в 4 раза. Как изменится добротность цепи?

- а не изменится
- б увеличится в 2 раза
- в уменьшится в 2 раза
- г уменьшится в 4 раза

43. Закончите предложение.

Резонанс токов проявляется в цепи, содержащей индуктивность и емкость, которые соединены _____.

44. Выберите один точный правильный ответ.

В цепи, содержащей параллельно соединенные R, L и C, увеличили емкость. Как изменится резонансная частота?

- а увеличится
- б пропорционально возрастет
- в не изменится
- г уменьшится

45. Закончите предложение.

Условием резонанса тока является равенство _____.

46. Выберите один точный правильный ответ.

В цепи, содержащей параллельно соединенные R, L и C, увеличили емкость в 4 раза. Как изменится волновое сопротивление?

- а не изменится
- б увеличится в 2 раза
- в уменьшится в 2 раза
- г уменьшится в 4 раза

47. Закончите предложение.

Добротность электрической цепи показывает _____.

54. Выберите один вариант ответа.

На счетный (единичный) вход RS-триггера подан единичный импульс. Каково новое состояние прямого выхода?

- а неопределенное
- б предыдущее
- в единичное
- г нулевое

55. Закончите предложение.

Логический элемент И реализует функцию логического_____.

56. Выберите один вариант ответа.

На вход логического элемента НЕ подан единичный сигнал. Каково состояние выхода?

- а неопределенное
- б предыдущее
- в единичное
- г нулевое

57. Закончите предложение.

Логический элемент ИЛИ реализует функцию логического_____.

58. Выберите один вариант ответа.

На первый вход двухвходового логического элемента И подан единичный сигнал, а на второй вход сигнал нулевого уровня. Каково состояние выхода?

- а неопределенное
- б предыдущее
- в единичное
- г нулевое

59. Вставьте пропущенные слова.

Выпрямителем называют устройство преобразующее электрическую энергию _____ тока в электрическую энергию _____ тока.

60. Выберите один вариант ответа.

На второй вход двухвходового логического элемента И-НЕ подан единичный сигнал, а на первый вход сигнал нулевого уровня. Каково состояние выхода?

- а неопределенное
- б предыдущее
- в единичное
- г нулевое