

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.10.2023 11:52:15
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.В.10.02 Электротехника и электроника
15.03.02 Технологические машины и оборудование
Машины и аппараты пищевых производств
Бакалавр
Очная, Заочная,
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

доцент, д-р пед. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

16.09.2023

(подпись)

Барышова Тамара Леонидовна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

16.09.2023

Подписано простой ЭП

16.09.2023

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

18.09.2023

Подписано простой ЭП

18.09.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

12.09.2023

Подписано простой ЭП

12.09.2023

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать и эксплуатировать необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные устройства, составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на модернизацию и разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических вопросов;
- формирование умений и навыков научно-технического мышления и творческого подхода в решении вопросов, связанных с эксплуатацией, реконструкцией и проектированием электротехнического оборудования.
- изучение перспектив применения электроэнергии для автоматизации, контроля и управления производственными процессами.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в вариативную часть цикла дисциплин ОП (Б1.В.10.02)

2.1. Дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

Математика: линейная алгебра, векторный анализ, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения, интегральные преобразования Фурье и Лапласа (2 сем.).

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм (1,2 сем.).

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (1 сем.).

Инженерная графика: навыки построения чертежей, составления конструкторской документации (2 сем.).

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного изучения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

2.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами:

Технологическое оборудование для переработки с/х сырья (6 сем.);

Технологическое оборудование (7,8 сем.);

Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования (7 сем.).



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-10.2	Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности
ОПК-7.2	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	Пр	СРП		
Курс 2	Сем. 3	1	17	17	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Лаб	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 3	Сем. 5	1	2	2	2	0.25	3.75	98	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Введение: основные понятия об электрических и магнитных цепях	1	1	1	1				3		Блиц-опрос
3	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	1	2	2	2				8		Тестирование
3	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей	2	2		2				8		Блиц-опрос
3	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	3	2	4	2				10		Тестирование, обсуждение докладов и рефератов
3	Трансформаторы Электромагнитные устройства автоматики	4	2	2	2				6		Тестирование
3	Электрические машины и основы электропривода.	5-6	4	2	4				10		Тестирование
3	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности	7	2	4	2				6		Обсуждение рефератов
3	Аналоговая электроника Цифровая электроника	8	2	2	2				5,75		Блиц-опрос
3	Итоговая аттестация					0,25					Зачет в устной форме
	ИТОГО:		17	17	17	0,25			56,75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
5	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока								14	
5	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей								12	
5	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	1	2	1					16	
5	Трансформаторы Электромагнитные устройства автоматики	0,5		0,5					10	
5	Электрические машины и основы электропривода.	0,5		0,5					18	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы ЭБ							10	
5	Аналоговая электроника Цифровая электроника							18	
5	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	2	2	2		0.25	3.75	98	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	3			Основные этапы и перспективы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Электрические и магнитные цепи: основные понятия, элементы и топологические параметры. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей с одним источником энергии. Два режима работы источника. Анализ и методы расчета сложных цепей. Графоаналитический расчёт нелинейных цепей	ОПК-7.2;	Знать: основные понятия, определения, законы электротехники и границы их применимости; Уметь: вычерчивать схемы в соответствии с требованиями ГОСТов, читать и составлять схемы, Владеть: навыками решения задач с использованием основных законов электротехники и ЕНД.	Лекции-визуализации, Типовые задания
3	Электромагнетизм Анализ и расчет магнитных цепей	2			Магнитные поля постоянных токов. Законы электромагнитного поля, численный анализ электромагнитных полей. Магнитные свойства материалов; магнитное насыщение, основные законы и классификация цепей. Анализ и расчет магнитных систем. Электромагнитные явления. Электромагнитная индукция. Индуктивность.	ОПК-7.2;	Знать: свойства магнитного поля, электромагнитные процессы и результаты их анализа, сущность явления самоиндукции и взаимной индукции. Уметь: определять направление магнитного поля, объяснять принцип действия электромагнитных устройств; Владеть: навыками решения задач с использованием основных законов электротехники и ЕНД.	Лекции-визуализации, Типовые задания
3	Анализ и расчет	4	1		Переменное	ОПК-7.2;	Знать: основные понятия	Лекции-визуализации ,

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	электрических цепей переменного тока				электромагнитное поле в проводящей среде. Получение синусоидальной ЭДС, способы представления и параметры синусоидальных величин; поверхностный эффект и сопротивление проводников переменному току. Анализ и расчет однофазных электрических цепей методом векторных диаграмм, основы комплексного метода расчёта цепей; анализ цепей в частотной области, частотные характеристики устройств, резонансные явления; емкостные датчики. Анализ и расчет трехфазных цепей в симметричном и несимметричном режимах работы. Цепи с распределенными параметрами.		и методы анализа однофазных цепей; основные закономерности и соотношения; получение трехфазной системы электрических цепей; способы соединения фаз источника и электроприемника; соотношения линейных и фазных величин для схем «звезда» и «треугольник», роль нейтрального провода, сущность коэффициента мощности и резонансных явлений. Уметь: вычерчивать схемы цепей в соответствии с требованиями ГОСТов, читать и составлять простые схемы, производить расчет цепей и строить векторные диаграммы; Владеть: навыками решения задач с использованием основных законов электротехники и ЕНД.	Проблемное обучение
3	Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики	2	0,5		Назначение, классификация, принцип действия трансформаторов, коэффициент трансформации, режимы работы, внешние характеристики и КПД; трехфазный трансформатор; автотрансформатор и специальные трансформаторы. Электромагнитные аппараты автоматики: контакторы, реле, магнитные пускатели: назначение, принцип	ОПК-7.2; ОПК-10.2;	Знать: принципы работы, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, технико-экономическое обоснование проектных расчетов; Уметь: экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств, грамотно	Лекции-визуализации, Дискуссия, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					действия, параметры. Вихревые токовые и электромагнитные датчики. Электромагнитные экраны.		выбирать и применять электротехнические устройства и аппараты. Владеть: навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	
3	Электрические машины и основы электропривода	2	0,5		МПТ: назначение, классификация, принцип работы в режиме генератора и в режиме двигателя; схемы возбуждения, механические и рабочие характеристики; принципы регулирования частоты вращения ДПТ. СД: устройство и принцип работы; синхронный генератор и двигатель, частота вращения ротора; вращающий момент и угловая характеристика; синхронный компенсатор реактивной мощности. АД: устройство и принцип работы; частота вращения ротора, скольжение; механическая и рабочие характеристики, регулирование частоты вращения двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Назначение, классификация электроприводов. Режимы работы двигателей в приводе. Выбор двигателя для привода. Управление ЭП.	ОПК-7.2; ОПК-10.2;	Знать: принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, Уметь: экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств и электроприводов, грамотно выбирать и применять электротехнические устройства и аппараты. Владеть: навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.	Лекции-визуализации, Дискуссия, Проблемное обучение
3	Электрические измерения. Передача и	2			Методы и средства измерений. Основные	ОПК-7.2; ОПК-10.2;	Знать: классификацию, системы, характеристики	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	распределение электроэнергии. Основы электробезопасности				характеристики и системы электроизмерительных приборов. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики. ЛЭП. Определение сечения проводов и аппаратов защиты. Классификация помещений по степени электроопасности. Средства и методы защиты персонала от поражения электрического тока. Заземление (зануление) электрооборудования		измерительных приборов, методы и средства защиты производственного персонала от аварий Уметь: экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых измерительных приборов; определять сечение проводов; оценивать степень опасности возможных аварийных режимов в электрических цепях. Владеть: навыками проводить и оценивать результаты измерений, практическими навыками защиты населения и электрооборудования от аварийных режимов.	
3	Аналоговая электроника Цифровая электроника	2			Основные понятия и элементы электронных устройств, элементы полупроводниковой электроники: свойства полупроводниковых материалов, полупроводниковые преобразователи. Источники вторичного электропитания. Аналоговая схемотехника на основе операционных усилителей: усилители, преобразователи, генераторы. Логические основы цифровых устройств: основные логические операции и таблицы истинности. БИС. Микропроцессоры и контроллеры. Интерфейсные	ОПК-7.2; ОПК-10.2;	Знать: классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; Уметь: подбирать устройства электронной техники; читать схемы, производить расчет параметров, Владеть: навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов.	Лекции-визуализации, «Кейс»-технология

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					устройства.			
	ИТОГО:	17	2					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Изучение условных обозначений схем, величин и их единиц измерений. Расчет простых линейных цепей постоянного тока с различным соединением сопротивлений	3		
3	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей	Расчет магнитных цепей с постоянной МДС	2		
3	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	Расчет однофазных цепей и трехфазных цепей	4	1	
3	Трансформаторы Электромагнитные устройства автоматики	Определение параметров трансформаторов	2	0,5	
3	Электрические машины и основы электропривода.	Выбор двигателей эля электроприводов	2	0,5	
3	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности	Измерение параметров цепи. Определение сечения провода. Изучение защитного заземления.	2		
3	Аналоговая электроника Цифровая электроника	Определение параметров выпрямителей и усилителей. Изучение электронных схем и ИМС.	2		
ИТОГО:			17	2	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Введение: основные понятия об электрических и магнитных цепях	Организационные вопросы и техника безопасности в лаборатории	1		
3	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Исследование цепи постоянного тока при смешанном соединении резисторов.	2		
3	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	Исследование однофазной цепи переменного тока, содержащей R,L,C. Исследование трехфазной цепи при соединениях «звезда» и «треугольник».	4	2	
3	Трансформаторы Электромагнитные устройства автоматики	Изучение однофазного двухобмоточного трансформатора.	2		
3	Электрические машины и основы электропривода.	Изучение асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	4		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности	Проверка электроизмерительных приборов	2		
3	Аналоговая электроника Цифровая электроника	Исследование характеристик полупроводниковых приборов.	2		
	ИТОГО:		17	2	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Составление плана-конспекта, решение задач	1-2 неделя	11	14	
3	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей	Составление плана-конспекта, решение задач	3-4 неделя	8	12	
3	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	5-7 неделя	10	16	
3	Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики	Составление плана-конспекта, решение задач	8-9 неделя	6	10	
3	Электрические машины и основы электропривода	Составление плана-конспекта, решение задач	10-12 неделя	10	18	
3	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности	Составление плана-конспекта, решение задач	13-14 неделя	6	10	
3	Аналоговая электроника Цифровая электроника	Составление плана-конспекта, решение задач	15-17 неделя	6	18	
	ИТОГО:			57	98	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Ноябрь 2024 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Необходимость диагностики и методы мониторинга технического состояния электроустановок»	групповая	Барышова Т.Л.	ОПК-7.2; ОПК-10.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
621.3(07) М 54 Методические указания и контрольные задания по курсу "Электротехника и электроника" : для бакалавров очной и заочной формы обучения инженерно-технических и технологических (кроме электротехнических) направлений / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост. Барышова Т.Л.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2016. - 74 с. - Прил.: с. 67-73. - Библиогр.: с. 66 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100042856
621.3(07) У-91 Учебно-методическое пособие по дисциплине "Электротехника и электроника" (с рекомендациями к выполнению курсовой работы) : для бакалавров по направлению 260100.62 Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост. Барышова Т.Л.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 88 с. - Прил.: с. 60-85. - Библиогр.: с. 86 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100042711
621.3 У 91 Учебно-методическое пособие к изучению дисциплины "Электротехника и электроника" : для студентов очного и заочного обучения инженерно-технических (кроме электротехнических) специальностей / Федер. агенство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строительных и общепрофессиональных дисциплин ; [сост. Т.Л. Барышова]. - Майкоп : МГТУ, 2008. - 47 с. - Прил.: с. 45. - Библиогр.: с. 10-11 (12 назв.)	http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000053284
621.3(07) Э 45 Электротехника и электроника : курс лекций для индивидуальной работы студентов заоч. формы обучения инженерно-техн. и технол. (кроме электротехнических) специальностей / М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост. Т.Л. Барышова]. - Майкоп : МГТУ, 2010. - 127 с. - Библиогр.: с. 126 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000026401&time=1528367857&sign=d1333bedfd77965b5fd3d94653dbdfdf3

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Комиссаров, Ю.А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисов ; под ред. П.Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 479 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=390558 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010416-4. - ISBN 978-5-16-102391-4	http://znanium.com/catalog/document?id=390558
Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2 т., Т. 1, Электротехника : учебник / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 574 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=368982 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009061-0. - ISBN 978-5-16-102956-5	http://znanium.com/catalog/document?id=368982
Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. А.Е. Полякова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 378 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=387170 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-016678-0. - ISBN 978-5-16-109258-3	http://znanium.com/catalog/document?id=387170



Название	Ссылка
Чесноков, А.В. Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике : учебное пособие / А.В. Чесноков, А.Е. Поляков, Е.М. Филимонова. - Москва : ФОРУМ, 2020. - 164 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=358693 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-124-2. - ISBN 978-5-16-103475-0. - ISBN 978-5-16-011301-2	https://znanium.com/catalog/document?id=358693
Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Москва : Юрайт, 2022. - 431 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/488914 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-08114-5	https://urait.ru/bcode/488914
Гальперин, М.В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 480 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=387387 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-660-5. - ISBN 978-5-16-107681-1. - ISBN 978-5-16-014863-2	http://znanium.com/catalog/document?id=387387
Трубникова, В.Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для СПО / В.Н. Трубникова. - Саратов : Профобразование, 2020. - 137 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/92216.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4488-0718-3	http://www.iprbookshop.ru/92216.html
621.3 У 91 Учебно-методическое пособие к изучению дисциплины	http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000053284

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-10.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности			
4	4		Эксплуатационная практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	8		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	8		Механика жидкости и газа
6	6		Модуль получения квалификации "Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности"
3	5		Электротехника и электроника
8	7		Основы инженерного строительства и сантехники
8	7		Техника защиты окружающей среды
ОПК-7.2 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов			
4	4		Эксплуатационная практика
7	8		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	3		Экология
6	6		Модуль получения квалификации "Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности"
3	5		Электротехника и электроника
1	2		Химия пищи
6	6		Теплотехника

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах					
ОПК-10.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
экологической безопасности в производственной деятельности					
Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, зачет
Уметь: соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении					
ОПК-7.2 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов					
Знать: экологические требования и правила безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, зачет
Уметь: разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками разработки экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы



Контрольные вопросы и задания

Вариант №1

I. 1. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях $P_1=100$ Вт,

$P_2= 150$ Вт и напряжении $U = 220$ В.

1). $R_1 =484$ Ом; $R_2 =124$ Ом. 2). $R_1 =684$ Ом; $R_2 =324$ Ом. 3). $R_1 =484$ Ом; $R_2 =324$ Ом.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?

1). 0. 2). 90° 3). -90° .

3. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

1). Номинальному току одной фазы. 2). Нулю. 3). Сумме номинальных токов двух фаз.

4. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

1).10 А. 2). 17,3 А. 3).14,14 А. 4). 20 А.

II. 5. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

6.Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя $n_1 = 1000$ об/мин. Частота вращения ротора $n_2=950$ об/мин. Определить скольжение.

7. Какое сопротивление должны иметь: а) амперметр; б) вольтметр

8. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В?

Вариант № 2

I. 1. Эквивалентное сопротивление цепи с последовательным соединением резисторов $R_1=15$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=12$ Ом, $R_4=6$ Ом.

1) 10; 2) 43; 3) 11.

2. В цепи с последовательно соединёнными резистором R и емкостью C определить реактивное сопротивление X_c , если вольтметр показывает входное напряжение $U=200$ В, ваттметр $P = 640$ Вт, амперметр $I=4$ А.

1). 20 Ом. 2). 50 Ом. 3). 40 Ом. 4). 30 Ом.

3. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

1). На всех фазах приемника энергии напряжение падает.



2). На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается. 3). На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

4. Соотношения, связывающие фазные и линейные токи в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.

1). $U_l = U_{\phi}$, $I_l = I_{\phi}$ 2). $U_l = \sqrt{3}U_{\phi}$, $I_l = \sqrt{3}I_{\phi}$ 3). $U_l = \sqrt{3}U_{\phi}$, $I_l = I_{\phi}$ 4). $U_l = U_{\phi}$, $I_l = \sqrt{3}I_{\phi}$

II. 5. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

6. При постоянном напряжении питания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения?

7. Какие виды погрешностей присущи электроизмерительным приборам?

8. Какие части электротехнических устройств заземляются?

Вариант №3

I. 1. Эквивалентное сопротивление цепи с параллельным соединением резисторов $R_1=15$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=12$ Ом, $R_4=6$ Ом.

1) 10; 2) 43; 3) 11;

2. Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением $i = 0,06 \sin(942t - 45^\circ)$. Определить период сигнала и частоту.

1). $f = 200$ Гц; $T = 5 \cdot 10^{-3}$ с. 2). $f = 150$ Гц; $T = 6,67 \cdot 10^{-3}$ с. 3). $f = 300$ Гц; $T = 3,33 \cdot 10^{-3}$ с.

3. В каких единицах выражается индуктивность L ?

1). Генри. 2). Фарада 3). Кельвин. 4). Вольт.

4. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

1). Трёхпроводной звездой. 2). Четырёхпроводной звездой. 3). Треугольником.

II. 5. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе $U_1 = 6000$ В, на выходе: $U_2 = 100$ В. Определить коэффициент трансформации трансформатора.

6. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

7. Назвать классы точности электроизмерительных приборов.

8. Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: а) в трехпроводной; б) четырехпроводной сетях трехфазного тока?

Вариант № 4

1. Определить потери мощности в источнике, если его внутреннее сопротивление $R_0=2$ Ом, сопротивление нагрузки $R=40$ Ом, ток в цепи $I=12$ А:



- 1). 6048 Вт; 2). 288 Вт; 3). 5760 Вт;

2. Напряжение на зажимах цепи с активным элементом, сопротивлением $R = 50$ Ом, изменяется по закону $u = 100 \sin(314t + 30^\circ)$. Определить закон изменения тока в цепи.

- 1). $i = 2 \sin 314t$; 2). $i = 2 \sin(314t + 30^\circ)$; 3). $i = 1,4 \sin(314t + 30^\circ)$; 4). $i = 1,4 \sin 314t$.

3. В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

- 1). 0,8. 2). 0,6. 3). 0,5. 4). 0,4.

4. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- 1). Треугольником. 2). Звездой. 3). Двигатель нельзя включать в эту сеть.

II. 5. Каково назначение измерительного трансформатора тока?

6. Как изменится ток в обмотке ротора асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу?

7. Что такое надежность электроизмерительного прибора.

8. Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

Вариант № 5

I. 1. Каким будет соотношение между ЭДС и напряжением на зажимах в цепи постоянного тока, если внутреннее сопротивление источника равно нулю.

- 1). $U > E$; 2). U

"> ;>

2. Мгновенные значения тока и напряжения заданы следующими выражениями: $i = 0,2 \sin(376,8t + 80^\circ)$ А, $u = 250 \sin(376,8t + 170^\circ)$ В. Определить тип нагрузки.

- 1). Активная. 2). Активно-индуктивная. 3). Активно-емкостная. 4). Индуктивная.

3. Какое из приведенных соотношений для симметричной трехфазной цепи содержит ошибку, если нагрузка соединена треугольником?

- 1). $U_\phi = U_l$. 2). $I_l = I_\phi$. 3). $P = \sqrt{3} \cdot U_l \cdot I_l \cdot \cos \phi$.

4. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой?

- 1). 2,2 А. 2). 1,27 А. 3). 3,8 А. 4). 2,5 А.

II. 5. На какие режимы работы рассчитаны измерительные трансформаторы напряжения?

6. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

7. Какое соотношение необходимо при выборе номинальной мощности P_n



электродвигателя при продолжительном режиме работы?

8. От чего зависит степень поражения человека электрическим током?

Вариант № 6

I. 1. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить еще один элемент?

1). Не изменится. 2). Уменьшится. 3). Увеличится.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в индуктивности?

1). 0° . 2). 90° . 3). -90° .

3. Трехфазная нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться линейные токи при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки, б) несимметричной нагрузки?

1). а) будут, б) не будут. 2). а) будут, б) будут.

3). а) не будут, б) будут. 4). а) не будут, б) не будут.

4. В симметричной трехфазной цепи линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

1). 2,2 А. 2). 1,27 А. 3). 3,8 А.

II. 5. Определить коэффициент трансформации однофазного трансформатора, если его номинальные параметры составляют: $U_1 = 220$ В; $I_1 = 10$ А; $U_2 = 110$ В; $I_2 = 20$ А.

6. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя $n_1 = 1500$ об/мин, частота вращения ротора $n_2 = 1470$ об/мин. Определить скольжения s .

7. Сколько электродвигателей входит в электропривод?

8. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

Вариант № 7

I. 1. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если последовательно исходному включить еще один элемент?

1). Не изменится. 2). Уменьшится 3). Увеличится.

2. Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями: $i = 2\sin(376,8t + 30^\circ)$ А, $u = 300\sin(376,8t + 120^\circ)$ В. Определить полную мощность.

1. $S = 600$ В·А. 2. $S = 300$ В·А. 3. $S = 500$ В·А. 4. $S = 400$ В·А.

3. В электрической цепи с последовательно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

1. Резонанс токов. 2. Резонанс напряжений. 3. Резонанс мощностей.



4. В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение $U_l = 220$ В, линейный ток $I_l = 5$ А, коэффициент мощности $\cos\varphi = 0,8$. Определить активную мощность.

1. $P = 1110$ Вт. 2. $P = 1140$ Вт. 3. $P = 1524$ Вт. 4. $P = 880$ Вт.

II. 5. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100$ А, $I_2 = 5$ А.

6. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

7. Сколько p - n - переходов содержат полупроводниковый прибор - диод.

8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?

Вариант № 8

I. 1. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

- 1). Оба провода нагреваются одинаково. 2). Сильнее нагревается провод с большим диаметром 3). Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром.

2. В электрической цепи с параллельно включенными резистивным элементом, идеальной катушкой индуктивности и конденсатором наблюдается резонанс. Как он называется?

- 1). Резонанс токов. 2). Резонанс напряжений. 3). Резонанс мощностей.

3. Симметричный трехфазный потребитель электрической энергии соединен в звезду с нулевым проводом. Как изменятся токи в фазах А, В, С и ток в нулевом проводе N, если в фазе А произойдет обрыв фазного провода? Указать неправильный ответ.

- 1). $I_A = 0$. 2). I_B - не изменится. 3). I_C - не изменится. 4). $I_N = 0$.

4. В симметричной трехфазной цепи фазный ток равен 1,27 А, рассчитать линейный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1). 2,2 А 2). 1,27 А; 3). 3,8 А.

II. 5. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН)? Указать неправильный ответ.

- 1). ТТ в режиме короткого замыкания. 2). ТН в режиме холостого хода.
3). ТТ в режиме холостого хода.

6. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 4 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

7. В каких случаях применяется защитное заземление электроустановок (металлических частей)?

8. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?



Вариант №9

I. 1. Как называется режим работы электроустановки, на который она рассчитана заводом - изготовителем?

1). Режим холостого хода. 2). Номинальный режим. 3). Режим короткого замыкания.

2. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

1) магнитного поля; 2) электрического поля; 3) тепловую;
4) магнитного и электрического поля.

3. Угол сдвига фаз между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет?

1). 150° . 2). 120° . 3). 240° .

4. Линейное напряжение равно 220 В. Определить фазное напряжение, если нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником.

1). 380 В. 2). 127 В. 3). 220 В.

II. 5. У однофазного трансформатора номинальное напряжение и ток в первичной обмотке: $U_1 = 200$ В, $I_1 = 20$ А; во вторичной обмотке: $U_2 = 400$ В, $I_2 = 10$ А. Какой это трансформатор?

6. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

7. Укажите наибольшее и наименьшее допустимые напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условий.

8. Сколько р - n - переходов содержат полупроводниковый прибор - транзистор?

Вариант №10

I. 1. Определите эквивалентное сопротивление электрической цепи постоянного тока, если сопротивления соединены параллельно и равны $R_1 = 10$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 5$ Ом.

1). $R_{\text{экв}} = 10$ Ом. 2). $R_{\text{экв}} = 20$ Ом. 3). $R_{\text{экв}} = 5$ Ом. 4). $R_{\text{экв}} = 2,5$ Ом.

2. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки:

1). Действующее значение тока I ; 2). Начальная фаза тока φ_i ; 3). Период переменного тока T .

3. Симметричная нагрузка соединена звездой. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

1). 8,7 А. 2). 2,9 А. 3). 5 А. 4). 10 А.

4. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение, если



симметричная нагрузка трёхфазной цепи соединена звездой.

- 1). 380 В. 2). 127 В. 3). 220 В.

II. 5. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

6. В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

7. Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью?

8. Приведите схемы одно- и двухполупериодного выпрямителя синусоидального тока.

Тесты

1. Как соединить три одинаковых резистора с сопротивлением R , чтобы эквивалентное сопротивление было $1,5R$?

1. параллельно; 2. последовательно; 3. смешанно

2. Два резистора мощностью 25 и 100 Вт, рассчитанные на напряжение 127 В, соединили последовательно и включили в сеть с напряжением 220 В. Какие напряжения будут на резисторах?

1. 110 В, 110 В 2. 44 В, 176 В 3. 127 В, 127 В

3. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях $P_1 = 100$ Вт, $P_2 = 150$ Вт и напряжении $U = 220$ В.

1. $R_1 = 484$ Ом; $R_2 = 124$ Ом. 2. $R_1 = 684$ Ом; $R_2 = 323$ Ом. 3. $R_1 = 484$ Ом; $R_2 = 323$ Ом.

4. Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями: $i = 0,2 \sin(376,8 t + 170^\circ)$ А, $u = 250 \sin(376,8 t + 80^\circ)$ В. Определить тип нагрузки.

1. Активная. 2. Активно-индуктивная. 3. Активно-емкостная.

4. Индуктивная. 5. Емкостная

5. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба ее параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

1. Уменьшится в два раза. 2. Останется неизменным. 3. Увеличится в два раза.

6. В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трёхфазную нагрузку, каждая фаза которой рассчитана на 220 В. По какой схеме следует соединить?

1. Треугольником. 2. Звездой. 3. Такую нагрузку нельзя включить в эту сеть.

7. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки; б) несимметричной нагрузки?

1. а) да; б) нет. 2. а) да; б) да. 3. а) нет; б) нет. 4. а) нет; б) да.

8. Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как



изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в три раза?

1. увеличится в 3 раза 2. уменьшится в 3 раза 3. не изменится

9. К трехфазной четырехпроводной сети подключена симметричная нагрузка. В фазу С включен амперметр. Как изменятся показания, если произойдет обрыв фазного провода В?

1. увеличатся 2. уменьшатся 3. не изменятся

10. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 240 В?

1. 19 мА. 2. 38 мА. 3. 80 мА. 4. 50 мА.

11. Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

1. Напряжение. 2. Ток. 3. Мощность.

12. Если порог чувствительности человека к электрическому току $1 \text{ mA} = 0,01 \text{ A}$, а сопротивление человека 3000 Ом, то какого роста должен быть человек, чтобы почувствовать ток, стоя на земле в электрическом поле напряженностью 15 В/м ?

1. 0,5 м 2. 4,5 м 3. 2 м

Темы рефератов

1. Приемники - накопители энергии магнитного поля.
2. Реальные резисторы, катушки, конденсаторы - их упрощенные схемы замещения.
3. Внешние характеристики идеальных источников.
4. Внешняя характеристика реального источника постоянного напряжения и тока, линейризация ее в окрестностях ХХ и КЗ.
5. Реальные источники энергии - их упрощенные схемы замещения (источник напряжения и источник тока) и возможность их эквивалентного преобразования.
6. Роль синусоидального тока в электротехнической практике. Получение синусоидального напряжения (ЭДС).
7. Безвозвратное потребление энергии и обмен энергией в накопителях.
8. Описание синусоидального режима в электрической цепи - СЛАУ с комплексными коэффициентами.
9. Применимость в комплексной форме всех методов и принципов расчета линейных цепей, рассматриваемых для цепей постоянного тока.
10. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Условия передачи максимальной активной мощности.
11. Повышение в энергосистеме («косинусные» конденсаторы, синхронные компенсаторы).
12. Падение и потеря напряжения в линии передачи энергии.



13. Нелинейные индуктивные и емкостные элементы. Управляемые НЭ.

14. Транзистор как активный четырехполюсник.

15. Полная система уравнений. Роль граничных и начальных условий.

Вопросы к зачету по дисциплине «Электротехника и электроника»

1. Нарисовать одну из возможных схем электрической цепи. 2. Дать определение постоянного тока. Единицы измерения. 3. Какое направление тока принимается за положительное? 4. Какое соединение элементов электрической цепи называется последовательным? Величина эквивалентного сопротивления. Пример. 5. Какое соединение элементов электрической цепи называется параллельным? Величина эквивалентного сопротивления. Пример. 6. Дать определение величины «активное сопротивление цепи». Единицы измерения. 7. Чем отличается активное сопротивление от электрического? 8. Дать определение величины «электрическая емкость». Единицы измерения. Конденсатор. Сопротивление конденсатора. 9. Дать определение величины «индуктивность». Единицы измерения. Катушка индуктивности. Сопротивление катушки индуктивности. 10. Сформулировать и записать обобщенный закон Ома. 11. Сформулировать и записать обобщенный первый закон Кирхгофа. 12. Сформулировать и записать обобщенный второй закон Кирхгофа. 13. Как определяются мгновенные значения переменного тока, напряжения и ЭДС? 14. Формы представления синусоидальных величин. 15. Объяснить, что такое векторная диаграмма. Как определяются положения векторов на диаграмме? 16. Объяснить, что такое фаза и сдвиг фаз. Дать понятие совпадающих, опережающих и отстающих по фазе величин. 17. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении обмоток генератора треугольником. 18. Записать соотношение фазных и линейных напряжений. 19. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении обмоток генератора звездой. 20. Записать соотношение фазных и линейных напряжений. 21. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки звездой с определением фазных и линейных токов. 22. Пояснить роль нейтрального провода. Почему его обрыв считается аварийным режимом? 23. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки треугольником с определением фазных и линейных токов. 24. Пояснить, что такое симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. 25. Дать общепринятую классификацию трансформаторов. 26. Дать определение понятию коэффициента трансформации трансформатора. 27. Назвать режимы работы трансформатора. 28. Потери мощности и КПД. 29. Как зависит коэффициент трансформации от схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора? 30. Чем автотрансформатор отличается от обычного трансформатора? 31. Дать определение понятию «асинхронная машина». 32. Что такое скольжение? 33. Дать определение понятию «синхронная машина». 34. Рассказать устройство электрической машины постоянного тока. 35. Назвать системы возбуждения машины постоянного тока. 36. Дать определение понятию внешней характеристики генератора постоянного тока. 37. Дать определение понятию механической характеристики двигателя постоянного тока. 38. Объяснить принцип действия машин постоянного тока. 39. Дать определение понятию «электропривод». Классификация приводов. 40. Пояснить режимы работы электродвигателя в приводе. 41. Пояснить условия выбора электродвигателя для привода. 42. Объяснить свойства полупроводниковых материалов. 43. Дать определение полупроводникового диода. Назначение. 44. Дать определение полупроводникового триода. Назначение. Начертить схемы включения диода для однополупериодного и двухполупериодного выпрямления электрических сигналов. Начертить схемы включения транзистора с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. 45. Дать определение понятию «электрические измерения» Дать классификацию приборов. Основные характеристики приборов. 46. Объяснить устройство интегральных микросхем. Микропроцессоры и микроЭВМ. 47. Дать определение понятию «напряжение прикосновения». Перечислить меры, применяемые по технике электробезопасности. 48. Что такое заземление и зануление оборудования? Устройство заземлителя



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

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно. Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.



Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта. В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).



– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете



«Зачтено» выставляется на зачете в случае, если в целом демонстрируется достаточно полное знание предмета и есть ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» выставляется на зачете в случае, если в целом демонстрируется не знание предмета, и нет ответов на дополнительные вопросы

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен учебным планом не предусмотрен



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Комиссаров, Ю.А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисов ; под ред. П.Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 479 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=390558 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010416-4. - ISBN 978-5-16-102391-4	http://znanium.com/catalog/document?id=390558
Гальперин, М.В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 480 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=387387 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-660-5. - ISBN 978-5-16-107681-1. - ISBN 978-5-16-014863-2	http://znanium.com/catalog/document?id=387387
Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Москва : Юрайт, 2022. - 431 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/488914 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-08114-5	https://urait.ru/bcode/488914
Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2 т., Т. 1, Электротехника : учебник / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 574 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=368982 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009061-0. - ISBN 978-5-16-102956-5	http://znanium.com/catalog/document?id=368982

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. А.Е. Полякова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 378 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=387170 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-016678-0. - ISBN 978-5-16-109258-3	http://znanium.com/catalog/document?id=387170
Чесноков, А.В. Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике : учебное пособие / А.В. Чесноков, А.Е. Поляков, Е.М. Филимонова. - Москва : ФОРУМ, 2020. - 164 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=358693 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-124-2. - ISBN 978-5-16-103475-0. - ISBN 978-5-16-011301-2	https://znanium.com/catalog/document?id=358693
Трубникова, В.Н. Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для СПО / В.Н. Трубникова. - Саратов : Профобразование, 2020. - 137 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/92216.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4488-0718-3	http://www.iprbookshop.ru/92216.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст:



электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskieizdaniya>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1. Учебно-методические материалы по изучению лекционного курса

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Введение. Основные понятия электрических и магнитных цепей. <i>Основные этапы и перспективы развития отечественной электротехники и электроники. Электрические и магнитные цепи; определения, элементы и топологические параметры</i>	Словесные методы (беседа)	Формирование знаний	Идеальные (устная речь)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2
Тема 1. Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока <i>Основные законы электрических цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей. Анализ и расчет линейных цепей с одним источником энергии. Два режима работы источника. Анализ и методы расчета сложных цепей. Анализ и расчет цепей с нелинейными элементами</i>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2
Тема 3. Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей <i>Магнитные свойства материалов. Анализ и расчет магнитных цепей. Законы полного тока и Кирхгофа для магнитной цепи. Электромагнитные явления: индукция, самоиндукция, взаиминдукция. ЭДС индукции.</i>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение, систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2 б
Тема 4. Анализ и расчет цепей переменного тока. <i>Получение синусоидальной ЭДС, способы представления и параметры синусоидальных величин; анализ и расчет однофазных цепей методом векторных диаграмм, основы комплексного метода расчёта цепей; частотные свойства цепи, резонансные явления; анализ и расчет трехфазных цепей в симметричном и несимметричном режимах</i>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2

работы; несинусоидальные цепи.				
<p>Тема 5. Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики</p> <p><i>Назначение, классификация, принцип действия трансформаторов, коэффициент трансформации, режимы работы, внешние характеристики и КПД; трехфазный трансформатор; авто- и специальные трансформаторы. Электромагнитные аппараты автоматики: контакторы, реле, магнитные пускатели: назначение, принцип действия, параметры</i></p>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности ОПК 10.2
<p>Тема 6. Электрические машины и основы электропривода.</p> <p><i>МПП: назначение, классификация, принцип работы в режиме генератора и в режиме двигателя; схемы возбуждения, механические и рабочие характеристики; принципы регулирования частоты вращения ДПП. СД: устройство и принцип работы; синхронный генератор и двигатель, частота вращения ротора; вращающий момент и угловая характеристика; синхронный компенсатор реактивной мощности. АД: устройство и принцип работы; частота вращения ротора, скольжение; механическая и рабочие характеристики, регулирование частоты вращения двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Назначение, классификация электроприводов. Режимы работы двигателей в приводе. Выбор двигателя. Управление ЭП.</i></p>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности ОПК 10.2
<p>Тема 7. Электрические измерения и приборы. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности.</p> <p><i>Методы и средства измерений. Основные характеристики и системы электроизмерительных приборов. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики. Электроснабжение с/х предприятий. Расчет электрических сетей, потери напряжения в ЛЭП, методы определения сечения проводов. Действие электрического тока на организм человека, напряжение прикосновения. Средства защиты. Заземление и зануление.</i></p>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности ОПК 10.2

Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической

<p>Тема 8. Аналоговая электроника. Цифровая электроника.</p> <p><i>Элементная база современных электронных устройств Электронные и полупроводниковые приборы. Свойства полупроводниковых материалов. Полупроводниковые преобразователи. Оптоэлектронные приборы. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов; импульсные и автогенераторные устройства; Логические основы цифровых устройств. Основные логические операции и таблицы истинности. Интегральные схемы (БИС). Применение интегральных схем микроэлектроники.</i></p>	<p>Словесные методы (чтение лекций)</p>	<p>Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний,</p> <p>СРС</p>	<p>Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)</p>	<p>Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК 7.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности ОПК 10.2</p>

Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности

9.2. Учебно-методические материалы по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Предполагаемый уровень освоения
<p>Тема 1. Основные понятия об электрических и магнитных цепях</p> <p>Семинар 1. Изучение условных обозначений схем, величин и их единиц измерений</p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль знаний (тестирование) проверка уровня готовности</p>	<p>Материальные (учебно-наглядн.)</p>	<p>I, II</p>

<p>Тема 2. Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока</p> <p>Семинар 2. Расчет линейных электрических цепей с различным соединением сопротивлений.</p> <p><i>Расчет нелинейных цепей</i></p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль знаний (тестирование) проверка уровня готовности</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I, II</p>
<p>Тема 3. Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей.</p> <p>Семинар 3. Определение МДС в магнитной цепи.</p> <p><i>Определение магнитного потока в магнитной цепи</i></p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль знаний, проверка уровня готовности</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I, II</p>
<p>Тема 4. Анализ и расчет цепей переменного тока.</p> <p>Семинар 4. Расчет однофазных цепей переменного тока с последовательным соединением параметров R, L, C.</p> <p><i>Расчет однофазных цепей с параллельным соединением параметров R, L, C.</i></p> <p>Семинар 5. Расчет нагрузки в трехфазных цепях, соединенной звездой</p> <p><i>Расчет нагрузки в трехфазных цепях, соединенной треугольником</i></p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль знаний проверка уровня готовности (Контрольная работа)</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I, II</p>
<p>Тема 5. Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики.</p> <p>Семинар 6. Расчет параметров трансформаторов.</p> <p><i>Выбор электромагнитных устройств</i></p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль знаний, проверка уровня готовности студента</p>	<p>Материальные (учебно-наглядн.)</p>	<p>I, II, III</p>
<p>Тема 8. Электрические машины и основы электропривода.</p> <p>Семинар 7. Определение параметров и характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором</p> <p><i>Выбор двигателей для ЭП</i></p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль знаний (тестирование), проверка уровня готовности студента</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I, II, III</p>

<p>Тема 9. Электрические измерения и приборы. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности</p> <p>Семинар 8. Измерение параметров цепи различными способами.</p> <p>Определение сечения провода</p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль умений и навыков</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I, II</p>
<p>Тема 10. Аналоговая электроника. Цифровая электроника</p> <p>Семинар 9. Определение параметров выпрямителей и усилителей</p> <p>Изучение электронных схем</p>	<p>Практические методы (формирование умений и навыков)</p>	<p>Контроль умений и навыков</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I, II</p>

9.3. Учебно-методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Предполагаемый уровень освоения
<p>Лабораторное занятие 1. Правила поведения в электротехнической лаборатории. Требования техники безопасности.</p>	<p>Словесные методы (приобретение знаний)</p>	<p>Проверка уровня готовности студента</p>	<p>Материальные (учебно-наглядные)</p>	<p>I</p>
<p>Лабораторное занятие 2.</p> <p>Исследование линейной и нелинейной цепей постоянного тока</p>	<p>Практические методы (опыт, демонстрац.)</p>	<p>Контроль умений и навыков</p>	<p>Материальные (лаборат. оборуд.)</p>	<p>I, II</p>
<p>Лабораторное занятие 3.</p> <p>Исследование линейных цепей переменного тока</p>	<p>Практические методы (опыт, демонстрац.)</p>	<p>Контроль умений и навыков</p>	<p>Материальные (лабор. оборуд.)</p>	<p>I, II</p>
<p>Лабораторное занятие 4.</p> <p>Исследование трехфазных цепей переменного тока при соединении фаз звездой и треугольником.</p>	<p>Практические методы (опыт, демонстрац.)</p>	<p>Контроль умений и навыков</p>	<p>Материальные (лаборатор. оборуд.)</p>	<p>I, II</p>

Лабораторное занятие 5. <i>Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора.</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 6. <i>Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборат. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 7. Поверка электроизмерительных приборов.	Практические методы (опыт, демонстр.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 8. Исследование полупроводниковых приборов	Практические методы (опыт, демонстр.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборудов.)	I, II

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog
ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) https://нэб.рф
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya на основании



Название

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов; Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств ауд. 1-116 лаборатория электроэнергетических систем: ауд. 2-45, компьютерный класс: ауд.1-117, адрес 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 26 посадочных мест: доска, стулья, столы 2-х местные, стол для преподавателя, стул для преподавателя. Лабораторное оборудование: учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» ЭОЭ4М-С-К исполнения стендовое компьютерное; Переносная лаборатория электричества и магнетизма. Виртуальные аналоги лабораторного оборудования (симуляторы), лекции-презентации. Компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет.</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт № 0376100002720000032</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: компьютерный класс: ауд. 1-117, адрес 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191 Читальный зал: 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет Windows 10, Microsoft Office 2016 договор 03761000 02715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободное распространяемое не требующее лицензирования;</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт № 0376100002720000032</p>
<p>Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве (1-405) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Зеркальный фотоаппарат лазерный дальнего HLTI PD; 10 компьютерных рабочих мест; мультимедийное оборудование: проектор, экран, комплекс компьютерных имитационных тренажеров по "Грузоподъемным механизмам", "Деталям машин" "Строительство" "Материаловедение" "Машиностроение" "Теоретическая механика" "Теплотехника" "Сопотвляющие материалы" "Термодинамика" "Механика грунтов" "3D принтер Hercules Strong, 3D СКАНЕР RANGEVISION NEO, Виртуальный лабораторный стенд "Разрывная машина Instron" ЛП-РМ, Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная компрессорная станция. ПЛАС», "Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная насосная станция. ПЛАС», Автоматизированная обучающая система (учебный курс) «Организация работ по очистке и диагностике магистральных нефтепроводов и нефтесборных трубопроводов», Комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Буровые и тампонажные</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт № 0376100002720000032</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>растворы», Автоматизированная обучающая система «Сварочно-монтажные работы при ремонте нефтепроводов», Виртуальные лабораторные работы «Физика пласта», Автоматизированная обучающая система «Бурение, освоение, заканчивание и эксплуатация скважины», Автоматизированная обучающая система «Глушение скважины», Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии бурения скважины»</p>	

