

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет
Кафедрасудовых энергетических установок**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и электроника**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет
Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Учебный план 2019 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная																																					
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																																				
Курс														Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																								
Курс																										Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)												
Курс																																						Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
Курс																																																	
3	5	72/2	42	28	14				26				4 (зач.)	3	6	72/2	12	6	6			38		18		4 (зач.)																							
3	6	108/3	64	32	16	16			24			2	18 (экз.)	4	7	108/3	16	8	4	4		63		18	2	9 (экз.)																							
Всего		180/5	106	60	30	16			50			2	22	Всего		180/5	28	14	10	4		101		36	2	13																							

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, учебного плана, Правила III/1, III/2 Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками и IMO Model Courses 7.02 –Chief Engineer Officer and Second Engineer Officer, 7.04 –Officer in Charge of an Engineering Watch.

Программу разработал И.Л. Титов, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 5 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 10 от 28 апреля 2023 г.

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

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	Знать: - основные элементы электрических схем, их обозначения (З-1.1); - основные законы и устройство однофазных и трехфазных электрических цепей постоянного и переменного тока (З-1.2); - принципы работы и устройство электронных приборов (З-1.3); - устройство и принцип действия электроизмерительных приборов (З-1.4); - принцип работы электронных схем (З-1.5); - устройство и принцип работы электрических машин постоянного и переменного тока (З-1.6); - основы электропривода (З-1.7).	Раздел 1 Раздел 2,3,4 Раздел 5 Раздел 6 Раздел 5 Раздел 7,8,9 Раздел 10
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	Уметь: - выполнять анализ и расчеты электрических цепей (У-1.1); - выполнять анализ и расчет характеристик электрических машин (У-1.2); - производить измерения электрических величин, оценивать погрешность электроизмерительных приборов (У-1.3); - производить выбор элементов и расчеты электронных схем (У-1.4).	Раздел 2-4 Раздел 7-9 Раздел 6 Раздел 5
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	Владеть: - навыками включения и отключения электротехнических приборов, управления ими и контроля за их работой (В-1.1).	Раздел 7-10
ПК-61. Способен читать электрические и простые электронные схемы	ПК-61.1. Умеет читать простые электрические схемы.	Уметь: - читать простые электрические схемы (У-1.5).	Разделы 1-10

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП. Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, механика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: электрооборудование судов, основы судовой энергетики, диагностирование оборудования судовых энергетических установок, основы теории

надежности и диагностики, автоматизация судовых энергетических установок, а также позволит осуществлять практическую профессиональную деятельность.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 час.

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

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 5 очной формы обучения (6-й заочной)																			
Раздел 1. Устройство электрических цепей	4	2	2			2									4				
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	16	10	6	4		6					3,5	1,5	2		8,5		4		
Раздел 3. Однофазные электрические цепи переменного тока	18	12	6	6		6					3,5	1,5	2		10,5		4		
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока	12	6	4	2		6					1	1			7		4		
Раздел 5. Электронные приборы и устройства	18	12	10	2		6					4	2	2		8		6		
Консультации																			
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	72	42	28	14		26				4	12	6	6		38		18		4
Семестр 6 очной формы обучения (7-й заочной)																			
Раздел 6. Электроизмерительные приборы	14	10	2	4	4	4					3	1	2		7		4		
Раздел 7. Трансформаторы	16	10	4	2	4	6					3	1		2	9		4		
Раздел 8. Электрические машины постоянного тока	16	12	6	2	4	4					2	2			10		4		
Раздел 9. Электрические машины переменного тока	34	28	16	8	4	6					7	3	2	2	23		4		
Раздел 10. Основы электропривода	8	4	4			4					1	1			5		2		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	18									18					9				9
Всего часов в семестре	108	64	32	16	16	24			2	18	16	8	4	4	63		18	2	9
Всего часов по дисциплине	180	106	60	30	16	50			2	22	26	14	8	4	101		36	4	13

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Устройство электрических цепей				
1	Краткий исторический обзор развития электротехники и электроники. Обзор судового электрооборудования. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Источники и приемники электрической энергии. Режимы работы источников электроэнергии. Классификация цепей.	2		ОПК-2 (З-1.1)
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока				
2	Закон Ома. Баланс мощностей электрической цепи	2	0,5	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1) ПК-61 (У-1.5)
3	Законы Кирхгофа.	2	0,5	
4	Методы расчета электрических цепей постоянного тока: метод контурных токов, метод узловых потенциалов	2	0,5	
Раздел 3. Однофазные электрические цепи переменного тока				
5	Источники синусоидальной ЭДС. Способы представления электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию. Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока. Приемники электрической энергии: резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы.	2	0,5	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1) ПК-61 (У-1.5)
6	Уравнения электрического состояния цепей синусоидального тока для мгновенных и комплексных значений. Уравнения электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Активное, реактивное и полное сопротивления. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Резонанс напряжений, условия возникновения и практическое значение. Параллельное соединение элементов. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы на комплексной плоскости. Активная, реактивная и полная проводимости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Резонанс токов, условия возникновения и практическое значение.	2	0,5	
7	Понятие об анализе электрического состояния разветвленных цепей с одним источником питания. Колебания энергии и мощности в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	2	0,5	
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока				
8	Элементы трехфазных цепей. Трехфазный генератор. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Способы соединения фаз обмотки генератора. Трехфазные трехпроводные и четырехпроводные цепи. Фазные и линейные напряжения. Условно-положительные направления величин в трехфазной цепи. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь.	2	0,5	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1) ПК-61 (У-1.5)
9	Анализ трех проводных и четырех проводных трехфазных цепей присимметричной и несимметричной нагрузках. Соотношение между фазными или линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках. Назначение нейтрального провода. Напряжение между нейтральными. Мощности трехфазной цепи.	2	0,5	
Раздел 5. Электронные приборы и устройства				
10,11	Конструкции, характеристики, параметры, назначения полупроводниковых резисторов, диодов, тиристорных, биполярных и полевых транзисторов, условные обозначения их в электрических схемах.	4	0,5	ОПК-2 (З-1.5, У-1.4) ПК-61 (У-1.5)
12	Выпрямители. Электрические схемы и принцип работы	2	0,5	

	неуправляемых и управляемых однофазных и трехфазных выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Электрические фильтры. Внешние характеристики.			
13	Классификация электронных усилителей. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Коэффициенты усиления. Понятие о многокаскадных усилителях. Операционные усилители.	2	0,5	
14	Логические элементы. Схемотехническая реализация логических операций. Понятия о цифровых и импульсных устройствах.	2	0,5	
Раздел 6. Электроизмерительные приборы				
15	Электроизмерительные приборы. Системы показывающих приборов. Измерение электрических величин	2	1	ОПК-2 (3-1.3, У-1.3) ПК-61 (У-1.5)
Раздел 7. Трансформаторы				
16	Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного двух обмоточного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояний. Схема замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика. Потери мощности и коэффициент полезного действия	2	0,5	ОПК-2 (3-1.6, У-1.2) ПК-61 (У-1.5)
17	Трехфазные трансформаторы. Схемы соединения фаз обмоток, понятие об основных группах соединений. Устройство и принцип действия автотрансформатора. Условные обозначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, условные обозначения, схемы включения	2	0,5	
Раздел 8. Электрические машины постоянного тока				
18	Устройство и области применения машин постоянного тока. Условные обозначения в электрических схемах, классификация машин постоянного тока	2	0,5	ОПК-2 (3-1.6, У-1.2) ПК-61 (У-1.5)
19	Принцип действия, режимы генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Потери энергии в машинах постоянного тока, КПД	2	1	
20	Двигатели постоянного тока. Уравнение электрического состояния. Пуск двигателей в ход, реверс, свойство саморегулирования момента. Механические характеристики. Способы регулирования частоты вращения. Паспортные данные двигателей постоянного тока	2	0,5	
Раздел 9. Электрические машины переменного тока				
21,22	Устройство и области применения асинхронных машин. Условные обозначения в электрических схемах. Принцип действия трехфазных машин, режимы работы. Уравнения электрического и магнитного состояний трехфазного двигателя. Схема замещения. Энергетическая диаграмма и КПД двигателя	4	0,5	ОПК-2 (3-1.6, У-1.2) ПК-61 (У-1.5)
23	Электромагнитный момент, механические характеристики. Регулирование частоты вращения и пуск в ход двигателей. Трехфазные асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами	2	0,5	
24	Устройство, принцип действия и применение однофазных асинхронных двигателей	2	0,5	
25,26	Устройство и применение трехфазных синхронных машин. Принцип действия генератора и двигателя. Уравнение электрического состояния цепи обмотки статора, схемы замещения и векторные диаграммы для режима в двигателях и генераторах. Электромагнитный момент и угловые характеристики	4	0,5	
27	Автономная работа синхронного генератора. Особенности работы синхронного генератора в энергосистеме	2	0,5	
28	Влияние величины тока возбуждения на коэффициент мощности синхронного двигателя. Пуск двигателя в ход	2	0,5	
Раздел 10. Основы электропривода				
29	Основы механики электропривода. Уравнение моментов. Нагрузочные диаграммы электропривода. Задачи выбора двигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей	2	0,5	ОПК-2 (3-1.7) ПК-61 (У-1.5)
30	Расчет мощности и выбор двигателя по каталогу для длительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов.	2	0,5	

	Методы средних потерь и эквивалентных величин			
Всего часов		60	14	

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока				
1	Исследование неразветвленных цепей постоянного тока	2	2	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
2	Исследование разветвленных цепей постоянного тока	2		
Раздел 3. Однофазные электрические цепи переменного тока				
3	Исследование цепи синусоидального тока с резистором и индуктивной катушкой	2	2	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
4	Исследование цепи синусоидального тока с последовательным соединением резистора и конденсатора	2		
5	Исследование резонанса напряжений. Исследование резонанса токов	2		
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока				
6	Исследование симметричной трехфазной системы при соединении треугольник	2		ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
Раздел 5. Электронные приборы и устройства				
7	Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления	2	2	ОПК-2 (3-1.3, 3-1.5, У-1.4, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
Раздел 6. Электроизмерительные приборы				
8	Исследование электромеханических приборов магнитоэлектрической (МЭ) системы. Исследование электромеханических приборов электромагнитной (ЭМ) системы	2	2	ОПК-2 (3-1.4, У-1.3) ПК-61 (У-1.5)
9	Изучение конструкции и принципа работы приборов контроля сопротивления изоляции и защитного заземления	2		
Раздел 7. Трансформаторы				
10	Испытание однофазного трансформатора	2		ОПК-2 (3-1.6, У-1.2, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
Раздел 8. Электрические машины постоянного тока				
11	Изучение конструкции машины постоянного тока. Испытание ДПТ с параллельным возбуждением. Снятие скоростных характеристик	2		ОПК-2 (3-1.6, У-1.2, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
Раздел 9. Электрические машины переменного тока				
12	Изучение конструкции трехфазного асинхронного двигателя. Определение начала и конца фаз обмоток АД	2	2	ОПК-2 (3-1.6, У-1.2, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
13	Исследование АД с короткозамкнутым ротором в режиме нагрузки	2		
14	Изучение конструкции синхронного генератора	2		
15	Испытание синхронного генератора	2		
Всего часов		30	10	

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 6. Электроизмерительные приборы				
1	Определение показаний электроизмерительных приборов по заданным характеристикам цепи постоянного тока	2		ОПК-2 (3-1.3, У-1.3) ПК-61 (У-1.5)
2	Определение показаний электроизмерительных приборов по заданным характеристикам цепи переменного тока	2		
Раздел 7. Трансформаторы				

3	Расчет однофазного трансформатора	2		ОПК-2 (3-1.6, У-1.2, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
4	Расчет трехфазного трансформатора	2	2	
Раздел 8. Электрические машины постоянного тока				
5	Расчет пускового реостата для запуска двигателя параллельного возбуждения	2		ОПК-2 (3-1.6, У-1.2) ПК-61 (У-1.5)
6	Расчет генератора постоянного тока	2		
Раздел 9. Электрические машины переменного тока				
7	Расчет характеристик асинхронного двигателя	2	2	ОПК-2 (3-1.6, У-1.2, В-1.1) ПК-61 (У-1.5)
8	Расчет характеристик синхронного генератора	2		
Всего часов		16	4	

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Устройство электрических цепей	2	4	Изучить устройство электрических цепей
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	6	8,5	Получить навыки анализа и расчета электрических цепей постоянного тока
Раздел 3. Однофазные электрические цепи переменного тока	6	10,5	Получить навыки анализа и расчета однофазных электрических цепей переменного тока
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока	6	7	Получить навыки анализа и расчета трехфазная система синусоидального тока при соединении фаз звездой и треугольником
Раздел 5. Электронные приборы и устройства	6	8	Изучить электронные приборы и устройства
Раздел 6. Электроизмерительные приборы	4	7	Изучить устройство электроизмерительных приборов
Раздел 7. Трансформаторы	6	9	Изучить устройство и принцип работы трансформаторов
Раздел 8. Электрические машины постоянного тока	4	10	Изучить устройство и принцип работы машин постоянного тока
Раздел 9. Электрические машины переменного тока	6	23	Изучить устройство и принцип работы машин переменного тока
Раздел 10. Основы электропривода	4	5	Изучить основы электропривода
Контроль		9	Подготовка к экзамену
Всего часов	50	101	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков курсантов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

На лабораторных занятиях проводятся исследования различных видов электрических цепей, испытания генераторов и отдельных элементов микросхем.

На практических занятиях рассматривается применение прикладных элементов электротехники и электроники в будущей профессиональной деятельности курсантов.

Обязательным условием аттестации курсантов является выполнение и защита всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Голиков С.П. Общая электротехника и электроника : практикум к практ. занятиям и по выполнению контрол. работы для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: С.П. Голиков, А.А. Масленников, А.В. Вынга ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2017. — 46 с. — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4359	
2. Голиков С.П. Общая электротехника и электроника : практикум по выполнению лаб. работ для курсантов специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» оч. и заоч. форм обучения / сост.: С.П. Голиков, А.А. Масленников, А.В. Вынга ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2017. — 48 с. — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4353	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphere.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

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

Название лабораторной (практической) работы	Оборудование, используемое в работе
Исследование неразветвленных цепей постоянного тока	Стенд «Уралочка»
Исследование цепи синусоидального тока	Стенд «Исследование электрических цепей»
Исследование симметричной трехфазной системы	Стенд «Исследование электрических цепей»
Испытание генератора постоянного тока	Стенд «Исследование асинхронного двигателя, исследование генератора постоянного тока»
Испытание синхронного генератора	Стенд «Исследование синхронного генератора»
Испытание однофазного трансформатора	Стенд «исследование трансформаторов»
Испытание выпрямительного моста	Стенд «Полупроводниковые приборы»
Испытание усилительного каскада	Стенд «Полупроводниковые приборы»

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету/экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для подготовки к таким занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности, движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических и лабораторных занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, зачету/экзамену, выполнение домашних практических заданий и творческих работ, написание рефератов, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.