МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 08:28:45 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«18» апреля 2024 г.

.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.17 «Электротехника и электроника»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Электроэнергетики и теплоэнергетики»

Форма обучения – очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный Министерством образования и науки РФ «28» февраля 2018 года. Приказ № 143.

2. Учебный план по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий» (год начала подготовки 2024) одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Протокол № 7 от «29» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
Протокол № 7 от «12» марта 2024 г.

Зав. кафедрой О.Б. Забродина

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.01 и 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Протокол № 5 от «29» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент М.С. Демченко

Разработчик(и):

к.т.н., доцент А.М. Исупова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций 4
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 5
2.2. Содержание учебной дисциплины 6
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности 9
и формы контроля 9
2.2.2. Лабораторный практикум 11
2.2.3. Практические занятия 12
2.3. Самостоятельная работа студента 13
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 15
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств 16
4.2. Примерные задания для расчетно-графической работы (для очной формы обучения) 16
4.3. Задания для контрольной работы (для заочная формы обучения) 18
4.4 Вопросы к экзамену 20
4.5 Задачи к экзамену 22
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 24
5.1. Основная литература 24
5.2. Дополнительная литература 24
5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы 25
и другие Интернет-ресурсы 25
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса 26
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной 266
работы обучающихся 266
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 277
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 28

Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины……

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области электротехники и электроники, которая необходима для экономного и высокоэффективного использования электрической энергии в народном хозяйстве.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Математика», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», «Физика».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения студентами последующих дисциплин: «Электроэнергетическое оборудование и электропривод теплотехнического оборудования», «Автоматизация тепловых процессов», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Эксплуатация и ремонт энергетического оборудования и средств автоматики», «Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования».

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знать: основные законы электротехники, лежащие в основе работы электрических и электронных приборов; схемы включения приборов для измерения электрических и неэлектрических величин. Уметь: собирать электрические цепи постоянного и переменного тока, подключать измерительные приборы, определять предел измерений приборов и погрешность измерений. Владеть: навыками измерения параметров электрических машин, расчета параметров электрических и электронных цепей по результатам проведенных измерений.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры № 3
Аудиторные занятия (всего)		**48**	**48**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**96**	**96**
В том числе:			
Расчетно-графические работы (РГР)		30	30
Самоподготовка: (проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю)		66	66
СРС в период промежуточной аттестации Подготовка к экзамену		**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации: Экзамен (Э)		**Э**	**Э**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**180**	**180**
	зач. единиц	**5**	**5**

Заочная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Курс 2**	
			Семестр № 3	**Семестр № 4**
Аудиторные занятия (всего)		**18**	**2**	**22**
В том числе:				
Лекции (Л)		6	2	4
Практические занятия (ПЗ)		6	-	6
Лабораторные работы		6	-	6
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**153**	**34**	**119**
В том числе				
Контрольная работа		44	34	10
Самоподготовка: (проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным занятиям)		109	-	109
СРС в период промежуточной аттестации Подготовка к экзамену		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Экзамен (Э)		**Э**	**-**	**Э**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**180**	**36**	**144**
	зач. единиц	**5**	**1**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Код ИДК
1	2	3	4
3 (3, 4)	Раздел 1. Введение. Электрические и магнитные цепи.	Введение. Электрическая энергия, её особенности и область применения. Основные определения.	ОПК-6.1
	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	Топологические параметры и методы расчёта. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей. Методы расчета линейных цепей. Метод двух узлов. Метод контурных токов. Анализ и расчёт электрических цепей с нелинейными элементами.	ОПК-6.1
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Сдвиг фаз между напряжением и током в них. Векторные диаграммы. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R,L и C. Цепь с параллельным соединением R,L и C. Резонанс, условия его возникновения и практическое значение. Методы расчёта линейных цепей синусоидального тока. Трёхфазная система ЭДС. Расчёт симметричной трёхфазной цепи. Расчёт несимметричной цепи при соединении потребителя "треугольником". Расчёт трёхфазной цепи при несимметричной нагрузке и соединении "звезда-звезда". Соединение по способу "звезда-звезда" без нейтрального провода. Расчёт напряжения смещения нейтрали. Расчёт несимметричной трёхфазной цепи при соединении по способу "звезда-звезда" с нейтральным проводом и несимметричный режим работы трёхфазной цепи.	ОПК-6.1
	Раздел 4. Анализ и расчёт магнитных цепей	Основные величины, характеризующие магнитное поле. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Методы расчёта магнитных цепей. Магнитная проницаемость. Закон Ампера.	ОПК-6.1

1	2	3	
		Явление электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции. Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока, их расчёт, конструктивные особенности, характеристики и область применения.	
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Назначение, область применения трансформаторов. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения. Режимы работы трансформаторов, опыты холостого хо-да и короткого замыкания. Потери энергии и КПД. Внешние характеристики. Трёхфазные трансформаторы, векторные диаграммы. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Асинхронные машины. Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля машины. Электромагнитный момент. Принцип действия, применение однофазных и двухфазных асинхронных машин. Синхронные машины: двигатели и генераторы, устройство, принцип работы, основные характеристики. Устройство, принцип действия, режимы генератора и двигателя. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения и основные электрические схемы включения.	ОПК-6.1
	Раздел 6. Основы электронных и импульсных устройств.	Элементная база современных электронных устройств. Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых диодов, динисторов, тринисторов, биполярных и полевых транзисторов, интегральных схем. Источники вторичного электропитания. Электрические схемы и принцип действия выпрямителей. Транзисторные усилители и генераторы электрических сигналов. Импульсные и автогенераторные устройства. Преобразователи напряжения и частоты. Алгебра логики и основные логические элементы. Триггеры. Мультиплек-	ОПК-6.1

1	2	3	4
		соры. Счётчики импульсов и регистры. Запоминающие элементы. Импульсное представление информации. Микропроцессорные средства.	
	Раздел 7. Электрические измерения и приборы	Системы электроизмерительных приборов непосредственной оценки, устройство, принцип действия, достоинства и недостатки. Погрешности приборов и измерений. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности, энергии. Электрические измерения неэлектрических величин и их использование в транспортной технике.	ОПК-6.1

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости	Код ИДК
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего		
3	Раздел 1. Введение. Электрические и магнитные цепи.	2	-	-	4	6	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	2	-	6	10	18	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	2	6	8	34	50	Устный текущий опрос. Сдача отчетов по ЛР. Выполнение РГР.	ОПК-6.1
	Раздел 4. Анализ и расчёт магнитных цепей	2	-	-	8	10	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	4	6	2	24	36	Устный текущий опрос. Сдача отчетов по ЛР. Выполнение РГР.	ОПК-6.1
	Раздел 6. Основы электронных и импульсных устройств.	2	4	-	10	16	Устный текущий опрос. Сдача отчетов по ЛР.	ОПК-6.1
	Раздел 7. Электрические измерения и приборы	2	-	-	6	8	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Экзамен				36	36	Экзамен	
	ИТОГО:	16	16	16	132	180		

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости	Код ИДК
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего		
3, 4	Раздел 1. Введение. Электрические и магнитные цепи.	2	-	-	4	6	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	-	-	4	36	40	Устный текущий опрос. Контрольная работа №1.	ОПК-6.1
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	-	4	2	38	44	Устный текущий опрос. Контрольная работа №2. Сдача отчетов по ЛР.	ОПК-6.1
	Раздел 4. Анализ и расчёт магнитных цепей	2	-	-	14	16	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	2	2	-	27	31	Устный текущий опрос. Контрольная работа №3. Сдача отчетов по ЛР.	ОПК-6.1
	Раздел 6. Основы электронных и импульсных устройств.	-	-	-	18	18	Устный текущий опрос. Сдача отчетов по ЛР.	ОПК-6.1
	Раздел 7. Электрические измерения и приборы	-	-	-	16	16	Устный текущий опрос.	ОПК-6.1
	Экзамен				9	9	Экзамен	
	ИТОГО:	6	6	6	162	180		

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Исследование электрической цепи при последовательном соединении катушки индуктивности и конденсатора.	2
		Исследование электрической цепи при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.	2
		Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2
		Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	2
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Исследование однофазного трансформатора.	2
		Исследование асинхронного электродвигателя.	2
		Исследование машины постоянного тока.	2
	Раздел 6. Основы электронных и импульсных устройств.	Исследование схем выпрямления переменного тока.	2
	ИТОГО:		16

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
4	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Исследование электрической цепи при последовательном соединении катушки индуктивности и конденсатора.	2
		Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Исследование асинхронного электродвигателя.	2
	ИТОГО:		6

2.2.3. Практические занятия
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
3	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	Вводное занятие. Знакомство с лабораторией, расчет электрической цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением элементов.	2
		Расчёт электрических цепей по законам Ома и Кирхгофа.	2
		Методы расчета электрических цепей (метод контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов).	2
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Электрическая цепь переменного тока при последовательном соединении элементов R, L и C, её расчёт, построение векторных диаграмм.	2
		Электрическая цепь переменного тока при параллельном соединении элементов R, L и C, построение векторных диаграмм.	2
		Расчёт трёхфазных цепей, соединённых по способу "звезда".	2
		Расчёт трёхфазных цепей, соединённых по способу "треугольник".	2
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Асинхронные электродвигатели. Расчет механической характеристики.	2
	ИТОГО:		16

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	Расчёт электрических цепей по законам Ома и Кирхгофа.	2
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Расчёт трёхфазных цепей, соединённых по способу "треугольник".	2
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Асинхронные электродвигатели. Расчет механической характеристики.	2
	ИТОГО:		6

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3	Раздел 1. Введение. Электрические и магнитные цепи.	Проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч.	2
	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	Проработка конспекта лекций, работа с литературой – 4 ч. Подготовка к практическим занятиям - 4 ч.	12
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Проработка конспекта лекций, работа с литературой – 6 ч. Подготовка к практическим занятиям - 4 ч. Подготовка к лабораторным работам – 4 ч. Подготовка РГР – 20 ч.	34
	Раздел 4. Анализ и расчёт магнитных цепей	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 6 ч.	8
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 6 ч. Подготовка к практическим занятиям - 4 ч. Подготовка к лабораторным работам – 4 ч. Подготовка РГР – 10 ч.	24
	Раздел 6. Основы электронных и импульсных устройств.	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 6 ч. Подготовка к лабораторным работам – 4 ч.	10
	Раздел 7. Электрические измерения и приборы	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 6 ч.	6
ИТОГО часов в семестре:			**96**
СРС в период промежуточной аттестации:			**36**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3, 4	Раздел 1. Введение. Электрические и магнитные цепи.	Проработка конспекта лекций, работа с литературой – 2 ч.	4
	Раздел 2. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока с линейными и нелинейными элементами	Проработка конспекта лекций, работа с литературой – 14 ч. Выполнение заданий контрольной работы - 18 ч.	32
	Раздел 3. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 14 ч. Подготовка к лабораторным работам – 6 ч. Выполнение заданий контрольной работы - 16 ч.	38
	Раздел 4. Анализ и расчёт магнитных цепей	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 14 ч.	14
	Раздел 5. Электрические машины и электропривод	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 14 ч. Подготовка к лабораторным работам – 6 ч. Выполнение заданий контрольной работы - 10 ч.	32
	Раздел 6. Основы электронных и импульсных устройств.	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 14 ч. Подготовка к лабораторным работам – 4 ч.	18
	Раздел 7. Электрические измерения и приборы	Проработка конспекта лекций, работа с литературой - 15 ч.	15
ИТОГО часов в семестре:			**153**
СРС в период промежуточной аттестации:			**9**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лекции	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 16 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3, 4	Лекции	Проблемное изложение	групповые
	Лабораторные работы	Учебный эксперимент	групповые
	Практические занятия	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лабораторные работы – 6 часов.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	Тат 1	ОПК 6.1	Разделы 3, 5	Расчетно-графическая работа	Задача	10
	Тат 2	ОПК 6.1	Разделы 3, 5, 6	Собеседование по выполненным ЛР	-	-
	ПрАт (**экзамен**)	ОПК 6.1	Разделы 1–7	Собеседование	Вопросы – 2 Задача – 1	25

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3, 4	Тат 1	ОПК 6.1	Разделы 2, 3, 5	Контрольная работа	Задача	10
	Тат 2	ОПК 6.1	Разделы 3, 5	Собеседование по выполненным ЛР	-	-
	ПрАт (**экзамен**)	ОПК 6.1	Разделы 1–7	Собеседование	Вопросы – 2 Задача – 1	25

4.2. Примерные задания для расчетно-графической работы (для очной формы обучения)

Расчетно-графическая работа №1

Тема: «Расчет трехфазной электрической цепи переменного тока»

Для электрической схемы, изображенной на рисунках 1, 2 по заданным в таблице параметрам и линейному напряжению, выполнить следующее:

1. Начертить электрическую схему и записать исходные данные в соответствии с вариантом.

2. Определить фазные и линейные токи и напряжения, ток в нейтральном проводе (для четырехпроводной схемы).

3. Определить активную и реактивную мощность всей цепи и каждой фазы отдельно.
4. Построить векторную диаграмму токов и напряжений на комплексной плоскости.

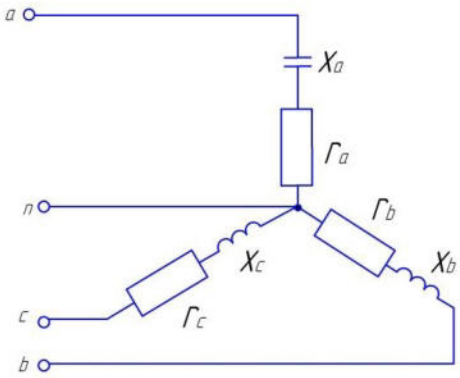


Рисунок 1

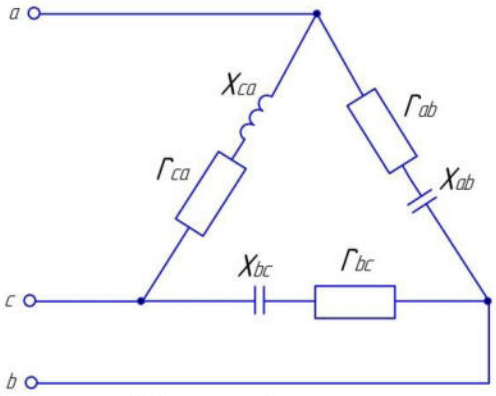


Рисунок 2

Задание	Параметры схемы, представленной на рисунке 1						
	Uл, В	r_a, Ом	r_b, Ом	r_c, Ом	x_a, Ом	x_b, Ом	x_c, Ом
1	220	45	20	40	30	80	45
2	380	80	45	20	40	30	80
3	660	30	80	45	20	40	30
4	220	40	30	80	45	20	40
5	380	20	40	30	80	45	20
	Параметры схемы, представленной на рисунке 2						
	Uл, В	r_{ab}, Ом	r_{bc}, Ом	r_{ca}, Ом	x_{ab}, Ом	x_{bc}, Ом	x_{ca}, Ом
6	220	60	50	25	30	40	60
7	380	40	60	50	25	30	40
8	660	30	40	60	50	25	30
9	220	25	30	40	60	50	25
10	380	50	25	30	40	60	50

Расчетно-графическая работа №2

Тема: «Трехфазные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором»

Для трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с номинальным напряжением $U_{ном}=220/380$ *В*, паспортные данные которого приведены в таблице, требуется:

1. Определить способ соединения обмотки статора.
2. Определить фазные и линейные токи двигателя.
3. Определить значение пускового тока.
4. Построить график механической характеристики $n_2(M)$ асинхронного двигателя.
5. Оценить возможность пуска двигателя при снижении напряжения на его зажимах на 20% при номинальной нагрузке.

Задание	$U_л$, В	Тип двигателя	$P_{ном}$, кВт	η, %	$cos\varphi$	$S_{ном}$, %	f, Гц	$k_П$	k_{max}	k_i
	n_1=1000 об/мин									
1	380	4А80А6У3	0,75	69	0,74	8,4	50	2,0	2,2	4
2	380	4А80В6У3	1,1	74	0,74	8	50	2,0	2,2	4
3	380	4А90L6У3	1,5	75	0,74	6,4	50	2,0	2,2	4,5
4	380	4А100L6У3	2,2	81	0,73	5,1	50	2,0	2,2	5
5	380	4А112МА6У3	3,0	81	0,76	4,7	50	2,0	2,5	6
	n_1=3000 об/мин									
6	220	4А80А2У3	1,5	81	0,85	4,2	50	2,1	2,6	6,5
7	220	4А80В2У3	2,2	83	0,87	4,3	50	2,1	2,6	6,5
8	220	4А90L2У3	3,0	84,5	0,88	4,3	50	2,1	2,5	6,5
9	220	4А100S2У3	4,0	86,5	0,89	3,3	50	2,0	2,5	7,5
10	220	4А100L2У3	5,5	87,6	0,91	3,4	50	2,0	2,5	7,5

4.3. Задания для контрольной работы (для заочная формы обучения)

Тема1: Расчет разветвленной цепи постоянного тока

Для электрической схемы, изображенной на рисунках 1, 2 по заданным в таблице сопротивлениям и ЭДС, выполнить следующее:

1. Начертить электрическую схему и записать исходные данные в соответствии с вариантом.
2. Записать систему уравнений по первому и второму законам Кирхгофа, необходимую для определения токов в ветвях схемы.
3. Упростить схему, заменив треугольник сопротивлений r4, r5, r6 эквивалентной звездой, начертить расчетную схему с эквивалентной звездой и показать на ней токи.
4. Определить токи во всех ветвях цепи методом контурных токов.
5. Проверить правильность решения, по первому закону Кирхгофа.
6. Определить показания вольтметра и составить баланс мощностей для заданной схемы.
7. Построить в масштабе потенциальную диаграмму для внешнего контура.

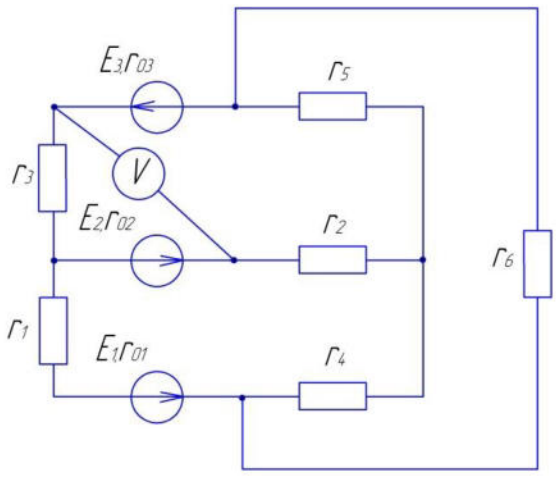


Рисунок 1

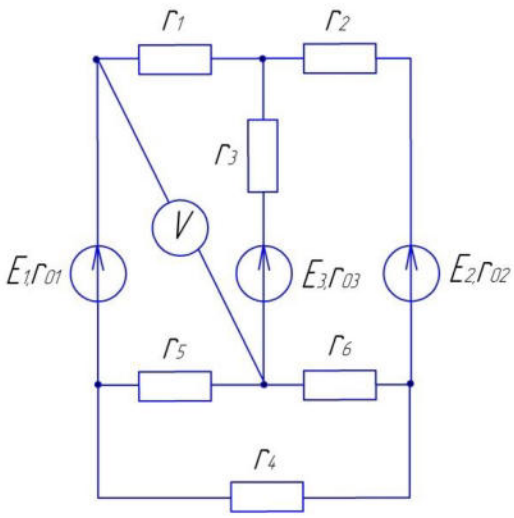


Рисунок 2

Задание	Рисунок	E_1, В	E_2, В	E_3, В	r_{01}, Ом	r_{02}, Ом	r_{03}, Ом	r_1, Ом	r_2, Ом	r_3, Ом	r_4, Ом	r_5, Ом	r_6, Ом
1	1	22	24	10	0,2	-	1,2	2	1	8	4	10	6
2	2	36	10	25	-	0,4	0,5	4	8	3	1	2	7
3	1	14	25	28	0,9	1,2	-	5	2	8	2	2	6
4	2	5	16	30	0,4	-	0,7	6	4	3	2	5	3
5	1	6	20	4	-	0,8	1,2	4	6	4	4	3	3
6	2	16	5	32	-	0,6	0,8	9	3	2	4	1	5
7	1	55	18	4	0,8	-	0,8	8	4	3	2	4	4
8	2	10	6	24	0,8	0,3	-	3,5	5	6	6	3	1
9	1	48	12	6	0,8	1,4	-	4,2	4	2	12	6	2
10	2	20	22	9	1	-	1,1	1	2	6	3	8	4

Тема2: Расчет разветвленной однофазной цепи переменного тока

1. Для электрической схемы, изображенной на рисунках 3, 4 по заданным в таблице параметрам и ЭДС, выполнить следующее:
2. Начертить электрическую схему и записать исходные данные в соответствии с вариантом.
3. Определить токи во всех ветвях цепи и напряжения на отдельных участках.
4. Составить уравнения баланса активной, реактивной и полной мощности и проверить их. Определить коэффициент мощности цепи.
5. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторную диаграмму токов и потенциальную диаграмму напряжений по внешнему контуру.
6. Определить показания приборов.

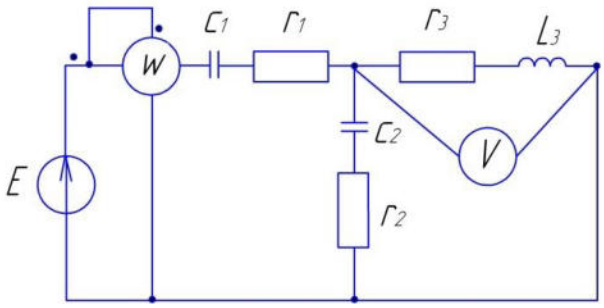


Рисунок 3

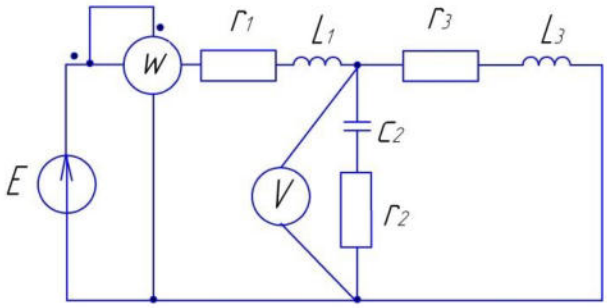


Рисунок 4

Задание	Рисунок	E, В	f, Гц	C_1, мкФ	C_2, мкФ	L_1, мГн	L_3, мГн	r_1, Ом	r_2, Ом	r_3, Ом
11	3	150	50	637	300	-	15,9	2	3	4
12	4	220	50	-	1600	31,8	95	10	8	10
13	3	100	50	637	318	-	15,9	4	5	4
14	4	200	50	-	159	31,8	95	10	2	10
15	3	120	50	637	300	-	15,9	6	3	4
16	4	120	50	-	1600	31,8	95	5	4	10
17	3	200	50	637	318	-	15,9	5	6	4

18	4	100	50	-	159	31,8	95	10	8	10
19	3	220	50	637	300	-	15,9	7	5	4
20	4	150	50	-	1600	31,8	95	10	2	10

Тема 3: Расчет механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя

Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, номинальная мощность которого Рн, включен в сеть с номинальным напряжением Uн и частотой f = 50Гц. Определить: номинальный Iн и пусковой Iп токи, номинальный Мн, пусковой Мп и максимальный Мм моменты, полные потери в двигателе при номинальной нагрузке ΔРн. Построить механическую характеристику двигателя и обозначить на ней номинальный, пусковой и максимальный моменты. Оценить возможность пуска двигателя при снижении напряжения на его зажимах на 20% при номинальной нагрузки.

Данные для расчета приведены в таблице.

Задание	Данные для расчета								
	$U_н$, В	$P_н$, кВт	$S_н$, %	$\eta_н$	$\cos\varphi_н$	p	$\frac{M_м}{M_н}$	$\frac{M_п}{M_н}$	$\frac{I_п}{I_н}$
31	220	0,8	3	0,78	0,86	1	2,2	1,9	7
32	220	1,5	4	0,805	0,88	1	2,2	1,8	7
33	220	3	3,5	0,845	0,89	1	2,2	1,7	7
34	220	7,5	3,5	0,87	0,89	1	2,2	1,6	7
35	220	10	4	0,88	0,89	1	2,2	1,5	7
36	380	10	3	0,885	0,87	2	2	1,4	7
37	380	13	3	0,885	0,89	2	2	1,3	7
38	380	22	3	0,9	0,9	2	2	1,2	7
39	380	40	3	0,925	0,92	2	2	1,1	7
40	380	30	3	0,91	0,91	2	2	1,2	7

4.4 Вопросы к экзамену

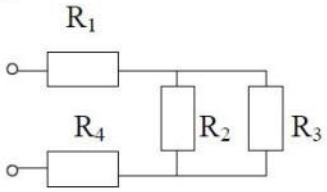
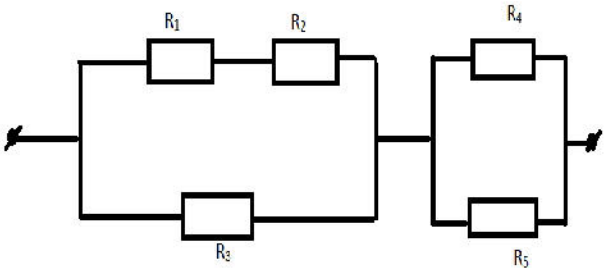
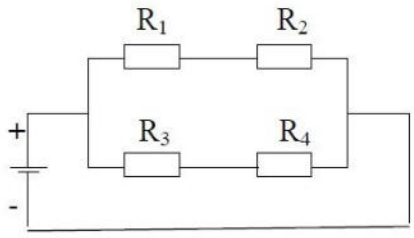
№ вопроса	Вопросы	Коды ИДК
1	2	3
1	Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Перспективы развития электрификации.	ОПК-6.1
2	Электрические цепи постоянного тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Баланс мощностей.	
3	Последовательное и параллельное соединение потребителей.	
4	Законы Кирхгофа.	
5	Переменный ток. Преимущества синусоидального тока. Основные параметры синусоидальной функции.	
6	Представление синусоидальных величин временными диаграммами, векторами и комплексными числами.	

7	Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Сдвиг фаз между напряжением и токов в них. Векторные диаграммы.	
8	Понятия активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Активная, индуктивная и емкостная мощности.	
9	Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R, L и C элементов. Векторная диаграмма и сдвиг фаз. Резонанс напряжений.	
10	Цепь с параллельным соединением R, L и C элементов. Активная, реактивная и полная проводимости цепи, треугольник проводимостей. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	
11	Получение симметричной трехфазной системы ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей.	
12	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении потребителя «треугольником».	
13	Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении потребителя «звездой».	
14	Соединение по способу «звезда-звезда» без нейтрального провода. Перекос фаз. Расчет напряжения смещения нейтрали.	
15	Мощность трехфазной цепи и ее измерение.	
16	Основные величины, характеризующие магнитное поле.	
17	Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитная проницаемость.	
18	Ферромагнитные материалы и их свойства.	
19	Явления электромагнитной индукции, самоиндукции, взаимной индукции.	
20	Назначение, область применения, устройство, принцип действия однофазного трансформатора.	
21	Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения.	
22	Режимы работы трансформаторов, опыты холостого хода и короткого замыкания.	
23	Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние характеристики. Трехфазные трансформаторы.	
24	Измерительные трансформаторы.	
25	Принцип действия синхронного и асинхронного двигателя.	
26	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.	
27	Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя Пуск асинхронных двигателей.	
28	Синхронные машины: типы, устройство, характеристики, параллельная работа с сетью, способы пуска.	
29	Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Механические характеристики.	

30	Специальные машины: шаговые и линейные двигатели, машины малой мощности.	
31	Элементы и устройства промышленной электроники. Классификация основных устройств современной электроники.	
32	Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов.	
33	Электронные устройства – усилители (напряжения, тока, суммирующие, инвертирующие постоянного и переменного тока).	
34	Операционные усилители, дифференциаторы, интегратор, компараторы, генераторы релаксационных колебаний. Средства электропитания. Импульсные устройства.	
35	Микропроцессорные устройства – архитектура, работа микропроцессоров, машинные коды.	
36	Параллельный и последовательный интерфейсы.	
37	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Сопряжение с внешним устройством.	
38	Технические средства связи. Телефонная связь, радиосвязь, принципы модуляции, типы радиостанций.	

4.5 Задачи к экзамену

№1 Определить эквивалентную емкость Сэкв трех конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении если: С1=2 мкФ; С2=4 мкФ, С3=6 мкФ.	№2 Лампа накаливания R=440 Ом включена в сеть с напряжением U=220В. Определит силу тока в лампе.
№3 Определить напряжение на зажимах нагревательного прибора с сопротивлением R=44 Ом, если сила тока в нем I=6 А.	№4 Электродвигатель мощностью Р=10 кВт подключен к сети U=220 В. Определить силу тока электродвигателя.
№5 К сети напряжением U=220 В подключены: электродвигатель мощностью Р=5,5 кВт и 11 ламп накаливания мощностью по Р=100 Вт. Определить силу тока в подводящих проводах.	№6 Напряжение, измеренное вольтметром, U=220 В. Определить амплитуду напряжения U_{max}.
№7 Цепь с индуктивностью L=0,02 Г включена под напряжение U=127 В и частотой f= 50Гц. Определить индуктивное сопротивление цепи XL и силу тока I.	№8 Конденсатор емкостью С= 80 мкФ включен в сеть с напряжением U=380 В и частотой f=50 Гц. Определить емкостное сопротивление в цепи Хс и силу тока I.
№9 Определить линейное напряжение генератора Uл для соединений «звезда» и «треугольник», если его фазное напряжение Uф=127В и Uф= 220В.	№ 10 Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов Сэкв=1,2 мкФ. Емкость одного конденсатора С1=3 мкФ. Определите емкость второго конденсатора С2.

№ 11 Электрическая цепь с источником, имеющим U=50 В, нагруженным на потребитель, состоящий из резисторов R1=80 Ом, R2=300 Ом, R3 =700 Ом, R4=110 Ом. Определить силу тока в цепи. 	№ 12 Определить общее сопротивление цепи, если R1=8 Ом, R2=4 Ом, R3 =4 Ом, R4=4 Ом, R5 =6 Ом. 
№ 13 К четырехпроводной трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения U= 220В подключена неравномерная активная нагрузка с потребляемой мощностью в фазах Ра=3 кВт, Рв=1,8 кВт, Рс=0,6 кВт. Определить действующее значение силы тока в каждой фазе Iа, Iв, Iс	№ 14 Чему равна мощность электрической цепи Р, если напряжение в цепи равно U=220 В, а сопротивление R=500 Ом.
№ 15 Переменный синусоидальный сигнал имеет период Т=0,2 сек; Т=1сек. Определить для этих значений Т частоту f.	№ 16 В цепь переменного тока включен резистор. Действующее значение тока и напряжения на нем I=350мА и U=42В. Определить сопротивление резистора и выделившуюся на нем мощность.
№ 17 На резисторе сопротивлением R=3,2 Ом, включенным в цепь переменного тока, выделяется мощность Р=20Вт. Определить действующее значение тока и напряжения.	№ 18 Определить эквивалентное сопротивление Rэкв трех резисторов при их последовательном и параллельном соединении если: R1=2 Ом; R2=4 Ом, R3=6 Ом.
№ 19 В каком из четырех резисторов выделится наибольшая мощность, если R1=2 Ом, R2=4 Ом, R3=4 Ом, R4= 8 Ом, а напряжение в цепи U=24 В? 	№ 20 Фазное напряжение Uф=127 В. Определить линейное напряжение Uл, если симметричная нагрузка соединена звездой и если нагрузка соединена треугольником.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	В. А. Кузовкин, В. В. Филатов	Электротехника и электроника **Допущено УМО вузов**.	М.: Юрайт, 2015	1-7	10	-
2	А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов	Аналоговая, цифровая и силовая электроника: учебник **Рекомендовано УМО.**	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017.	6	15	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт	Электротехника и электроника. Электротехника: учебное пособие. . [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/317594	Новосибирск: СГУТиТ, 2022.	1-4	+	+
2	Н.Е. Шейдаков	Электротехника. Примеры решения типовых задач: задания на самоподготовку. [Электронный ресурс]: Режим доступа:– URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book &id=567062	Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018.	1-5	+	+
3	М. Ю. Ерёмин, Д. Н. Афоничев,	Электротехника, электроника и электропривод: учебное пособие. [Электронный ресурс]:	Воронеж : ВГАУ, 2018.	1-7	+	+

	Н. А. Мазуха	Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/178922				
4	В. Н. Осколков	Общая электротехника и электроника: учебное пособие /—. — ISBN 978-5-398-01812-7. . [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/160561	Пермь : ПНИПУ, 2017.	1-7	+	+

5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы

1. Учебно-методическая литература для учащихся и студентов https://www.studmed.ru/
2. Информационная справочная система: Энергетика. Электротехника. Энергоремонт. Новостной портал об энергетики, электротехники, энергоремонт. Ресурс содержит аналитические, исторические и справочные материалы, пресс-релизы и обзоры прессы - http://madenergy.ru/
3. Информационная справочная система: ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: http://электротехнический-портал.рф/index.php

Интернет-сайты:

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https//biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – https//e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
5. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
6. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
7. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Периодические издания (журналы)

1. Электричество: Ежемес. теоретический и научно-практический журн. / РАН. Отделение энергетики. – М.: Ред. журн. «Электричество», – Выходит ежемесячно.
2. Новости электротехники: Информационно-справочное издание. / СПб.: «ПО ЛЭМЗ», – Выходит 2 раза в месяц.

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра очн. (заочн.)	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3 (3,4)	Подготовка к лабораторным работам	А.М. Исупова, А.А. Головинов	Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. –76 с. – Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
2		Подготовка к практическим занятиям	Н.Е. Шейдаков	Электротехника. Примеры решения типовых задач: задания на самоподготовку. [Электронный ресурс]: Режим доступа:– URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567062	Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018.
3		Подготовка контрольной работы	А.М. Исупова, А.А. Таран	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: методическое пособие по выполнению контрольных заданий и лабораторных работ для студентов заочной формы обучения	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 81 с. – Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория № 1-226 – I корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория общей электротехники. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Мультимедийный проектор переносной BenQ PB2250, ноутбук ACER Aspire 3692WLMi. Доска меловая. Посадочных мест 24. Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ООО «Учебная техника» - 4 комплекта, синхронный генератор с приводным двигателем; амперметры и вольтметры электромагнитной системы.
Учебная аудитория № 1-223 – I корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Доска меловая. Посадочных мест 24.
Учебная аудитория **№ 1-314 а**- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерно-градский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования, используемого при проведении лабораторных работ по дисциплине.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы	Класс на 5 рабочих мест с компьютерами для самостоятельной работы, объединенные в локаль-
347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	ную сеть с выходом в сеть Internet. Посадочных мест 10. Периодические издания по направлению подготовки
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Имеется 10 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet, с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «КонсультантПлюс: ВерсияПроф». Ведётся медиатека – имеется 1458 электронных текстов изданий.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение домашних заданий.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.