

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Воркутинский филиал
Ухтинского государственного технического университета
(ВФ УГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВФ УГТУ

	Л. П. Полякова _____ (И. О. Фамилия)
(подпись)	22 " февраля 20 24 г.
_____ (подпись)	_____ (И.О. Фамилия)
" " _____	20 ____ г.
_____ (подпись)	_____ (И. О. Фамилия)
" " _____	20 ____ г.
_____ (подпись)	_____ (И.О. Фамилия)
" " _____	20 ____ г.
_____ (подпись)	_____ (И. О. Фамилия)
" " _____	20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Электротехника**

Кафедра **Недропользования, строительства и менеджмента**

Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**

Форма обучения: **очная**

Курс **3**

Семестр **5**

Год начала подготовки **2024**



Рабочая программа по дисциплине **Электротехника** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 96, учебным планом, одобренным Учебно-методическим советом университета (заседание УМС от 27.02.2024, протокол № 03).

Разработчик

Старший преподаватель кафедры



Г. И. Коломоец

Рассмотрено на заседании					
кафедры, реализующей ОПОП			Ученого совета филиала		
Дата, номер протокола	ФИО зав. кафедрой	Подпись зав. кафедрой	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от 16.02.2024г. № 06	Полякова Л.П.		Протокол №07 от 21.02.2024.	Полякова Л.П.	

Согласовано:

Руководитель ОПОП

Ст.преподаватель каф. НСиМ, к.техн. н.



В. А. Михайлов

Аннотация рабочей программы по дисциплине Электротехника

Цель преподавания дисциплины:

изучение электрических цепей в стационарных и нестационарных режимах, частотных характеристик простых цепей и их элементов, принципов действия и свойств электрических машин и их энергетических характеристик, а также принципов действия, параметров и характеристик дискретных полупроводниковых элементов, интегральных микросхем и современных аналоговых и цифровых электронных устройств, входящих в состав контрольно-измерительной аппаратуры и средств автоматизации.

Задачи изучения

- получение необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- изучение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;
- изучение основ электробезопасности; приобретение умения экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств;
- использовать современные вычислительные средства для анализа состояния и управления электротехническими элементами и устройствами.

В ходе изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК-6.

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

1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение электрических цепей в стационарных и нестационарных режимах; частотных характеристик простых цепей и их элементов, принципов действия и свойств электрических машин и их энергетических характеристик, а также принципов действия, параметров и характеристик дискретных полупроводниковых элементов, интегральных микросхем и современных аналоговых и цифровых электронных устройств, входящих в состав контрольно-измерительной аппаратуры и средств автоматизации

1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- изучение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;
- изучение основ электробезопасности; приобрести умения экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств;
- использовать современные вычислительные средства для анализа состояния и управления электротехническими элементами и устройствами.

1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

№№ п/п	Содержание формируемых компетенций	Индекс компетенции
Обще-профессиональные (ОПК)		
1	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: - законы электрических и магнитных цепей и свойства их элементов;

- частотные характеристики простых электрических цепей и их элементов;

- особенности трехфазных систем; электрические соотношения в цепях переменного тока;

- принципы действия и свойства электрических машин, приборов, преобразователей и устройств автоматики;

- источники опасности применения электрической энергии и принципы обеспечения электробезопасности;

- принципы действия, свойства, параметры и характеристики полупроводниковых элементов;

- параметры и конструктивно-технологические особенности интегральных микросхем, их разделение по функциональному назначению; принципы работы, параметры и области применения аналоговых и цифровых электронных устройств;

- особенности проектирования электронной аппаратуры;

Уметь: - определять назначение основных элементов электрических схем, производить расчет простых электрических цепей в установившихся режимах;

- определять параметры режима электрических машин по паспортным данным, правильно выбирать элементную базу и обосновывать структуру электронных устройств;

-- использовать электрические и электронные устройства с соблюдением правил техники безопасности.

Владеть: - методиками расчетов линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока (однофазного и трёхфазного).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1. Перечень дисциплин, освоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

физика (разделы «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны»); высшая математика (разделы «Дифференциальное и интегральное исчисления», «Векторный анализ», «Теория функций комплексного переменного») и основы информатики и вычислительной техники (разделы «Вычислительные методы решения дифференциальных уравнений», «Операции с матрицами»).

2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины:

Безопасность жизнедеятельности, Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины: зачетные единицы – 3

часы – 108

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Семестр	Всего часов	Итого контактные часы	В том числе					СРС	Контроль	КП, КР, РГР, контр. раб, реферат	Экзамен	Зачет
			Лек.	Лаб.	Пр.	ИЗ	АК					
5	108	66,2	32	-	32	2	0,2	41,8	-	-	-	+
ИТОГО	108	66,2	32	-	32	2	0,2	41,8	-	-	-	+

3.1.1. Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование темы дисциплины	Всего часов	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия	в том числе			СРС
				лекции	практические	лабораторные	
1.Введение	2	ОПК-6	2	2	-		-
2.Линейные электрические цепи постоянного тока; основные определения, топологические параметры и методы расчета.	11,8		6	2	4		5,8
3.Линейные электрические цепи однофазного переменного тока, анализ и расчет.	12		8	4	4		4
4.Электрические цепи трехфазного переменного тока, анализ и расчет	12		8	4	4		4
5.Нелинейные электрические цепи, анализ и расчет.	12		8	4	4		4
6.Магнитные цепи, анализ и расчет. Электромагнитные устройства	14		8	4	4		6
7.Электрические измерения и приборы.	14		8	4	4		6
8.Трансформаторы.	14		8	4	4		6
9.Электрические машины. Машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины	14		8	4	4		6
ИЗ	2	х	2	х	х	х	х
АК	0,2	х	0,2	х	х	х	х
Контроль	-	х		х	х	х	х
Всего часов	108	х	74,2	32	32		41,8

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

№№ тем	Наименование темы	Основное содержание темы	Кол-во часов
1	Введение	Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Роль дисциплины в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления. Значение электротехнической подготовки. Связь со специальными дисциплинами. Содержание и структура дисциплины.	2
2	Линейные электрические цепи постоянного тока; основные определения, топологические параметры и методы расчета.	Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Источники и приемники электрической энергии. Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей. Основные принципы, теоремы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока и магнитного потока. Законы Ома и Кирхгофа. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей. Методы непосредственного применения законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов и эквивалентного активного двухполюсника. Потенциальная диаграмма. Уравнение баланса мощности. Режимы работы цепи.	2
3	Линейные электрические цепи переменного тока, анализ и расчет.	Получение синусоидальной ЭДС. Способы представления и параметры синусоидальных функций. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальной величины. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи синусоидального тока. Символический метод расчета. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов цепи. Резонанс токов и напряжений. Мощность цепи. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	6
4	Электрические цепи трехфазного тока, анализ и расчет.	Получение трех фазной ЭДС. Понятия о фазных и линейных токах и напряжениях. Соединение фаз в «звезду» и «треугольник». Симметричный и несимметричный режимы работы. Мощность трехфазного тока.	4
5	Нелинейные электрические цепи, анализ и расчет.	Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Управляемые нелинейные элементы. Анализ и расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами при последовательном и параллельном их включении.	4
6	Магнитные цепи, анализ и расчет. Электромагнитные устройства	Основные понятия магнитного поля. Магнитные материалы и их характеристика. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленной и разветвленной магнитной цепи. Электромагнитные устройства. Разновидности, принцип действия, назначение область применения.	4
7	Электрические измерения и приборы.	Измерения электрических и неэлектрических величин. Методы измерения: прямые и косвенные. Аналоговые	4

		электроизмерительные приборы прямого преобразования: устройство, принцип действия, области применения. Измерения электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.	
8	Трансформаторы.	Назначение и области применения Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе, схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке.	4
9	Электрические машины. Машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины.	Устройство и принцип действия МПТ, режимы генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Способы возбуждения. Двигатель и генератор постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические характеристики. Регулирование частоты вращения. Пуск двигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного двигателя, применение. Конструкция АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Потери и КПД двигателя. Электромагнитный момент. Механическая характеристика. Пуск, регулирование скорости вращения, торможения. Устройство, назначение и принцип действия синхронной машины. Уравнение электрического состояния, электромагнитный момент, угловая характеристика генератора и двигателя. Пуск синхронного двигателя.	4
		Всего	32

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы студентов

№№ тем	Наименование темы	Основное содержание темы	Кол-во часов	Литература
1	Введение	Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Роль дисциплины в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления. Значение электротехнической подготовки. Связь со специальными дисциплинами. Содержание и структура дисциплины.	-	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	Методы расчета сложных электрических цепей	5,8	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
3	Линейные электрические цепи переменного тока	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение	4	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
4	Электрические цепи трехфазного тока	Компенсация реактивной мощности	4	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5

5	Нелинейные электрические цепи.	Анализ и расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами при последовательном и параллельном их включении.	4	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
6	Магнитные цепи и электромагнитные устройства.	Магнитные материалы и их характеристика	6	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
7	Электрические измерения и приборы	Аналоговые электроизмерительные приборы прямого преобразования: устройство, принцип действия, области применения. Измерения электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.	6	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
8	Трансформаторы	Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе, схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке.	6	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
9	Электрические машины	Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного двигателя, применение. Конструкция АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Потери и КПД двигателя. Электромагнитный момент. Механическая характеристика. Пуск, регулирование скорости вращения, торможения. Устройство, назначение и принцип действия синхронной машины. Уравнение электрического состояния, электромагнитный момент, угловая характеристика генератора и двигателя. Пуск синхронного двигателя.	6	ОЛ1–ОЛ4; ДЛ1–ДЛ3; М1–М5
		Всего	41,8	

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы и выполняется в соответствии с методическими указаниями.

3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах (по семестрам)

№№ тем	Наименование практических занятий (семинаров)	Основное содержание практических занятий (семинаров)	Кол-во часов
2	Анализ электрических цепей постоянного тока	Расчет цепей постоянного тока методом: непосредственного применения законов Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма. Расчет цепи методом эквивалентного генератора. Метод эквивалентной замены.	4

3	Анализ электрических цепей переменного однофазного тока.	Символический метод расчета. Алгебра комплексных чисел. Комплексная мощность и баланс мощности. Расчет цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Векторные диаграммы.	4
4	Анализ трехфазных электрических цепей.	Расчет трехфазных цепей при соединении приемников звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Несимметричная нагрузка в трехфазных цепях. Векторные диаграммы.	4
5	Нелинейные электрические цепи	Расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами при последовательном и параллельном их включении.	4
6	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	Расчет магнитных цепей	4
7	Расчет схем с полупроводниковыми приборами.	Расчет схемы стабилизатора напряжения.	4
8	Трансформаторы	Расчет параметров трансформатора	4
9	Электрические машины	Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока с параллельным или смешанным возбуждением	4
		Всего	32

3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
	Не предусмотрено учебным планом	

3.2. Перечень тем курсовых проектов (работ) - не предусмотрено учебным планом.

3.3. Перечень тем РГР – не предусмотрено учебным планом

3.4. Перечень тем рефератов – не предусмотрено учебным планом

3.5. Перечень тем контрольных работ – не предусмотрено учебным планом

3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

Изучение дисциплины обеспечивается путем чтения лекций по основным разделам программы, обсуждения дискуссионных вопросов, проведения деловых и ролевых игр, «мозговых штурмов», решения задач и работа с тестами, выполнение контрольных работ и их защита с использованием презентаций как формы самостоятельной работы студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций с использованием лабораторного оборудования), в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библиот.
Основная литература				
ОЛ-1	Марченко, А. Л. Электротехника : учебное пособие / А. Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017056-5. - Текст : электронный.	УП	2022	https://znaniu.m.com/catalog/product/1587594
ОЛ-2	Рыбков, И. С. Электротехника: учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст: электронный.	УП	2022	https://znaniu.m.com/catalog/product/1864188
ОЛ-3	Матвеев, Ю. В. Электротехника: учебное пособие / Ю. В. Матвеев. — Севастополь: СевГУ, 2020. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	УП	2020	https://e.lanbook.com/book/164929
Дополнительная литература				
ДЛ-4	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 1 : Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 574 с. — (Высшее образование). —Текст : электронный.	У	2021	https://znaniu.m.com/catalog/product/1222080
ДЛ-5	Электротехника. В примерах и задачах : учебное пособие / Е. И. Алгазин, В. В. Богданов, А. В. Сапсалева [и др.] ; под общ. ред. Е. И. Алгазина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-4287-6. - Текст : электронный.	УП	2020	https://znaniu.m.com/catalog/product/1869119
ДЛ-6	Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный.	У	2021	https://znaniu.m.com/catalog/product/1657587

4.2. Методические пособия и указания

№№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Год издания (состава)	Кол-во экз.
М-1	Пинчук А.В – Методические указания к лабораторным работам «Исследование разветвленной цепи синусоидального тока»	2003	20
М-2	Методические указания к контрольным работам «Анализ цепи постоянного тока» Старцев А. Э.	2006	20
М-3	Методические указания к контрольным работам «Исследование однофазной цепи синусоидального тока» Старцев А. Э.	2006	20
М-4	Методические указания к контрольным работам «Электротехника и электроника» Бычков Е. В.	2010	20
М-5	Коломоец Г.И. Электротехника Текст : методические указания по выполнению контрольных работ / Г. И. Коломоец. – Ухта : УГТУ, 2017. – 24 с.	2017	30

5 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

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

http://www.ph4s.ru/book_ph_gidravlika.html

<http://www.techgidravlika.ru/>

<http://www.progidravliku.ru/>

<http://letitbit.net/download>

Рекомендуется использовать подключенные в УГТУ электронно-библиотечные системы:

<http://lib.ugtu.net/>

<http://e.lanbook.com/books;>

<http://nglib.ru/index.jsp>

<http://ibooks.ru;>

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

6 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.

В филиале действует балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимные оценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, выпускных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей и т.п.

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

Для проведения

– *лекционных занятий* имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроектор, DVD, компьютер и т.п.);

– *практических занятий* – компьютерные классы, специально оснащенные аудитории;

– *самостоятельной учебной работы* студентов – внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Реализация основных образовательных программ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы. При самостоятельной подготовке обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
ФГБОУ ВО «УГТУ»

Воркутинский филиал УГТУ

Кафедра **недропользования, строительства и менеджмента**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Электротехника
(наименование дисциплины)

21.03.01 Нефтегазовое дело

профиль Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
нефти, газа и продуктов переработки

хранения

Бакалавр

Год поступления 2024

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции (семестр/раздел/тема дисциплины)	Дескрипторные характеристики компетенции (основные признаки)
ОПК-6 Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Семестр 5. Темы 1-9	<p>Знать: - основные законы электротехники; - основные законы трёхфазных электрических цепей; -основные законы моделирования трансформаторов; - основы моделирования электрических машин постоянного тока.</p> <p>Уметь:- применять законы электротехники при расчете задач; - применять законы при расчете задач; - применять их в профессиональной деятельности; - применять их в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть:- методами расчета и анализа процессов в электротехнических системах ; - методиками расчета трансформаторов; - методиками расчета двигателей постоянного тока; - математическим аппаратом, используемом при анализе и расчетах трёхфазных систем</p>

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма контроля	Наименование оценочного средства
1	Темы 1-9	ОПК-6	зачет	Вопросы к зачету, вопросы для собеседования, тестирование.

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код компетенции	Показат. сформированности	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОПК-6 Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и	Знать	<i>Пороговый уровень (обязательный)</i>	основы теории электрических цепей постоянного и переменного тока
		<i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i>	законы распределения энергии в сложных электрических цепях
	Уметь	<i>Пороговый уровень (обязательный)</i>	рассчитывать простые электрические цепи
		<i>Повышенный</i>	рассчитывать сложные

безопасные технические средства и технологии		<i>уровень (по отношению к пороговому уровню)</i>	электрические цепи
	Владеть	<i>Пороговый уровень (обязательный)</i>	методиками расчета простых электрических цепей по законам Ома и Кирхгофа
		<i>Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)</i>	методиками расчета электрических цепей переменного однофазного переменного тока символическим методом

4 Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Основным средством формирования компетентностей являются компетентностно-ориентированные задания: вопросы для собеседования по темам 1-9; задания для выполнения практических работ, вопросы для подготовки к зачёту, примеры тестовых заданий.

Данные КОЗ представляют собой комплексные задания, предназначенные для контроля уровня успеваемости и освоения компетенций у студента по всем разделам дисциплины. Текущий контроль осуществляется при собеседовании по темам 1-9, при защите практических работ.

Собеседование – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы по каждому разделу дисциплины и рассчитанное на выяснение объема полученных знаний.

Практическая работа – это конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Он позволяет оценить умение обучающихся самостоятельно изучать теоретические вопросы и решать практические задачи, умение ориентироваться в информационном пространстве и уровень аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Рубежный контроль представляет собой зачёт в форме компьютерного тестирования.

4.1 Вопросы для собеседования

1. Этапы развития отечественной электроэнергетики
2. Электрическое поле, его свойства и характеристики
3. Виды веществ в зависимости от степени их электропроводности
4. Конденсаторы, их устройство, характеристики, способы соединения
5. Электрическая цепь, ее составные элементы, их характеристика
6. Понятие разветвленной электрической цепи, ее ветвь, узел, контур
7. Понятие электрического сопротивления, его физический смысл, параметры, от которых оно зависит
8. Активное сопротивление в электрических цепях.
9. Получение переменной ЭДС
10. Характеристики переменного тока
11. Элементы электрических цепей переменного тока
12. Расчёт электрической цепи переменного тока
13. Понятия измерений. Виды погрешностей измерений
14. Прямые и косвенные измерения. Расширение пределов измерения приборов
15. Классификация электроизмерительных приборов
16. Приборы для измерения силы тока, напряжения, мощности, сопротивления
17. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора
18. Режимы работы однофазного трансформатора
19. Потери энергии и КПД однофазного трансформатора

20. Типы трансформаторов и их применение
21. Устройство, виды и назначение машин переменного тока
22. Принцип действия машин переменного тока
23. Синхронные и асинхронные машины переменного тока
24. Устройство, виды и назначение машин постоянного тока
25. Принцип действия машин постоянного тока
26. Синхронные и асинхронные машины постоянного тока

4.2 Вопросы для подготовки к зачёту

Основы теории электрических цепей

1. Основные понятия и определения: электрическая цепь, электрическая схема, источники и приемники электрической энергии, ЛЭП, контур, ветвь, узел.
2. Последовательное, параллельное, смешанное соединения элементов в электрической цепи. Эквивалентные сопротивления и проводимости.
3. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткого замыкания, нагрузочный.
4. Основные законы: закон Ома, 1-й и 2-й законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца.
5. Основные методы расчета электрических цепей:
 - метод составления и решения уравнений по законам Кирхгофа;
 - метод наложения;
 - метод узловых потенциалов;
 - метод эквивалентного генератора;
 - метод преобразования;
 - метод контурных токов.
6. Основные понятия и определения в электрических цепях однофазного синусоидального тока:
 - период, фаза, начальная фаза, частота, фазовый сдвиг;
 - мгновенные, действующие, амплитудные, средние значения синусоидальных токов и напряжений.
7. Синусоидальный ток в активном сопротивлении, индуктивности, емкости:
 - временная и векторная диаграмма;
 - активное, индуктивное, емкостное сопротивления;
 - изображение синусоидальных функций комплексными числами.
8. Последовательное соединение R, L, C:
 - схема соединений;
 - закон Ома, законы Кирхгофа;
 - треугольники сопротивлений, напряжений, мощностей;
 - резонанс напряжений.
9. Параллельное соединение R, L, C:
 - схема соединений;
 - треугольники токов, проводимостей, мощностей;
 - резонанс токов.
10. Мощность переменного тока: активная, реактивная, полная. Колебание энергии.
11. Электрические цепи трехфазного тока:
 - основные понятия и определения;
 - соотношения между фазными и линейными величинами при соединении фаз в «звезду» и «треугольник»;
 - мощность трехфазного тока;
 - измерение мощности в трехфазных цепях;
 - симметричные и несимметричные, полно фазные и неполно фазные режимы работы;
 - топографические и векторные диаграммы фазных и линейных токов и напряжений.

Электрические измерения

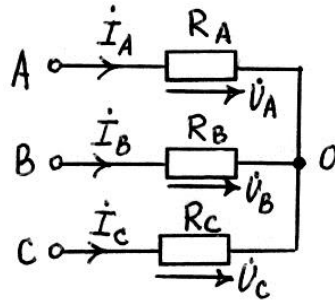
1. Средства и методы электрических измерений.
2. Погрешности измерений: абсолютная, относительная, относительная приведенная; класс точности приборов.
3. Условные обозначения на шкале электромеханических приборов.
4. Измерительные преобразователи:
 - шунты;
 - делители напряжения;
 - трансформаторы тока;
 - трансформаторы напряжения.

Электрические машины и аппараты

1. Электрические машины постоянного тока:
 - принцип действия;
 - основные элементы конструкции;
 - номинальные величины;
 - ЭДС якоря.
2. Типы машин постоянного тока:
 - с независимым возбуждением;
 - с параллельным возбуждением;
 - с последовательным возбуждением;
 - со смешанным возбуждением.
3. Энергетическая диаграмма генератора постоянного тока, уравнение энергетического баланса.
4. Уравнение ЭДС генератора.
5. Уравнение моментов.
6. Характеристики генератора с независимым возбуждением:
 - для режима холостого хода;
 - нагрузочная;
 - внешняя;
 - регулировочная.
7. Двигатели постоянного тока:
 - уравнение моментов;
 - пусковые характеристики;
 - механические характеристики;
 - пусковая диаграмма;
 - регулировочные характеристики.
8. Трансформаторы:
 - однофазный трансформатор: режимы холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный;
 - трехфазный трансформатор.
9. Электрические машины переменного тока:
 - 9.1. Асинхронные машины
 - конструкция, принцип действия, электромагнитный момент, скольжение, частота вращения;
 - энергетическая диаграмма для двигательного режима;
 - механическая характеристика;
 - пусковая диаграмма;
 - регулирование скорости.
 - 9.2. Синхронные машины
 - принцип действия;
 - конструкция;
 - механическая характеристика.

4.3 Образец тестового задания к зачету

1. В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе А изменятся токи и напряжения:

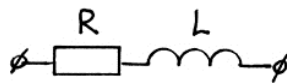


- А. I_A и U_A .
- Б только токи.
- В только I_A .
- Г. все фазные токи и напряжения.
- Д. только фазные напряжения.

2. Действующее значение и фаза синусоидального тока $i = 100\sqrt{2} \sin(314t + \frac{\pi}{6})$ равны:

- А. $100, \frac{\pi}{6}$.
- Б $100, 314t$.
- В $100; 314t + \frac{\pi}{6}$.
- Г $100\sqrt{2}; \frac{\pi}{6}$.
- Д $200; 314t + \frac{\pi}{6}$.

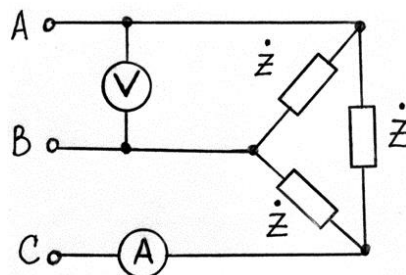
3. Определить полное сопротивление цепи, если $R=4 \text{ Ом}; X_L=3 \text{ Ом}$.



- А. 7 Ом.
- Б. $\sqrt{7}$ Ом.
- В 1 Ом.
- Г 5 Ом.
- Д. -1 Ом.

4. Сопротивление фазы симметричного трехфазного приемника равно 10 Ом. Что покажет вольтметр, если амперметр показывает 17,3 А?

- А. 173 В.
- Б 100 В.
- В 300 В.
- Г. 50 В.
- Д 73 В.



5. Потери в сердечнике трансформатора определяют из опыта ...

- А. нагрузки при номинальном токе.
- Б короткого замыкания.
- В нагрузки при токе, который меньше номинального.
- Г холостого хода.
- Д нагрузки при токе, который больше номинального.

6. Что такое электрический ток?

- А. графическое изображение элементов.
- В. это устройство для измерения ЭДС.
- С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Д. беспорядочное движение частиц вещества.
- Е. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

7. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

- А. электреты
- В. источник
- С. резистор
- Д. реостат
- Е. конденсатор

8. Закон Джоуля – Ленца

- А. работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
- В. определяет зависимость между ЭДС источника питания и внутренним сопротивлением.
- С. ток обратно пропорционален сопротивлению проводника
- Д. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.
- Е. сила тока прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

9. Прибор

- А. резистор
- В. конденсатор
- С. реостат
- Д. потенциометр
- Е. амперметр

10. Определить сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

- А. 570 Ом.
- В. 484 Ом.
- С. 523 Ом.
- Д. 446 Ом.
- Е. 625 Ом.

11. Физическая величина, характеризующая быстроту совершения работы, это-

- А. работа

- В. напряжение
- С. мощность
- Д. сопротивление
- Е. нет правильного ответа.

12. Определить сопротивление проводника, если сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В.

- А. 10 Ом
- В. 0,4 Ом
- С. 2,5 Ом
- Д. 4 Ом
- Е. 0,2 Ом

13. Закон Ома для замкнутой цепи

- А. $I = U / R$
- В. $P = U * I$
- С. $U = A / q$
- Д. $I = E / r$
- Е. $I = E / (R + r)$

14. Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.

- А. сегнетоэлектрики
- В. электреты
- С. потенциал
- Д. пьезоэлектрический эффект
- Е. электрическая емкость

15. Вещества, почти не проводящие электрический ток

- А. диэлектрики
- В. электреты
- С. сегнетоэлектрики
- Д. пьезоэлектрический эффект
- Е. диод

16. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?

- А. электрон
- В. протон
- С. нейтрон
- Д. антиэлектрон
- Е. нейтрино

17. Участок цепи - это...

- А. часть цепи между двумя узлами
- В. замкнутая часть цепи
- С. графическое изображение элементов
- Д. часть цепи между двумя её точками
- Е. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.

18. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию.

- А. Атомные электростанции.

- В. Тепловые электростанции
- С. Механические электростанции
- Д. Гидроэлектростанции
- Е. Ветровые электростанции.

19. Реостат применяют для регулирования в цепи...

- А. напряжения
- В. силы тока
- С. напряжения и силы тока
- Д. сопротивления
- Е. мощности

20. Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее

- А. трансформатор
- В. батарея
- С. аккумулятор
- Д. реостат
- Е. электромагнит

21. Диполь – это

- А. два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга.
- В. абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.
- С. величина, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними.
- Д. выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля.
- Е. устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком.

22. Найдите неверное соотношение:

- А. $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$
- В. $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$
- С. $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}$
- Д. $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$
- Е. $1 \text{ А} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}$

23. При параллельном соединении конденсаторов постоянно

- А. напряжение
- В. заряд
- С. ёмкость
- Д. сопротивление
- Е. сила тока

24. Вращающаяся часть электрогенератора.

- А. статор
- В. ротор
- С. трансформатор
- Д. коммутатор
- Е. катушка индуктивности

25. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

- A. 2625 Ом.
- B. 2045 Ом.
- C. 260 Ом.
- D. 238 Ом.
- E. 450 Ом.

26. Трансформатор тока - это...

- A. трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- B. трансформатор, питающийся от источника напряжения.
- C. вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.
- D. трансформатор, питающийся от источника тока.
- E. трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана с вторичной обмоткой.

27. Какой величиной является магнитный поток Φ ?

- A. скалярной
- B. векторной
- C. механической
- D. ответы A и B
- E. перпендикулярной

28. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.

- A. магнитная система
- B. плоская магнитная система
- C. обмотка
- D. изоляция
- E. нет правильного ответа

29. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В / м. Определите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности

- A. 4,2 Кл
- B. 4,1 Кл
- C. 4 Кл
- D. 4,5 Кл
- E. 4,6 Кл

30. ЭДС источника выражается формулой

- A. $I = Q / t$
- B. $E = A / q$
- C. $W = q \cdot E \cdot d$
- D. $E = U \cdot I$
- E. $U = A / q$

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

Оценка знаний, умений, навыков обучающихся при собеседованиях и на итоговом зачете. В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

Формы контроля	Показатель	Краткая характеристика оценочного средства
Собеседование по вопросам темам	зачтено	Бакалавр демонстрирует формируемые компетенции ОПК-6, как минимум, на пороговом уровне.
	не зачтено	Не соответствует указанным критериям.
Практическая работа	зачтено	Бакалавр демонстрирует формируемые компетенции ОПК-6, как минимум, на пороговом уровне.
	не зачтено	ставится при невыполнении указанных критериев.
Зачёт	не зачтено	ставится при освоении пороговых уровней менее 50 % компетенций ОПК-6
	зачтено	ставится при освоении пороговых уровней более 60 % компетенций ОПК-6

При этом в своих ответах студент демонстрирует

- полноту знаний теоретического и практического материала;
- умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из различных источников;
- умение четко, ясно, логично и грамотно излагать свои мысли, делать умозаключения и выводы;
- умение пользоваться нормативными документами в области безопасности в чрезвычайных ситуациях;
- умение определять, формулировать проблему по рассматриваемому вопросу и находить пути её решения;
- умение самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;
- умение и готовность к использованию прикладных программных средств;
- умение создавать содержательную презентацию выполненной работы;
- способность к публичной коммуникации;
- способность интегрировать знания из новых и междисциплинарных областей для решения поставленных задач.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение проводится последовательно путем чтения лекций с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе клинических практических занятий. На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения вопросы. Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются на практических занятиях. Следует также учитывать, что конспект лекций отражает лишь основные моменты по изучаемой теме и без проработки учебной литературы не может дать требуемый объем знаний. Особое внимание следует уделить приводимым практическим работам и соответствующим комментариям, изложенным в учебно-методических указаниях.

ФОС дисциплины предназначен для использования обучающимися, ВУЗом для оценивания результативности и качества учебного процесса, образовательных программ, степени их адекватности условиям будущей профессиональной деятельности.

ФОС текущего контроля используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов (в том числе самостоятельной). В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга (Приложение 1 ФОС). Текущий и итоговый контроль успеваемости студентов по разделам.

1 Описание последовательности действий обучающегося

Приступая к изучению дисциплины, студенты заочной формы обучения должны, в первую очередь, ознакомиться с содержанием РП дисциплины.

При изучении теоретического материала студентам заочной формы обучения необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его, с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РП литературные источники и ЭОР;
- ответить на контрольные вопросы по теме, представленные в ФОС;
- при подготовке к итоговому контролю использовать материалы ФОС (Приложение 1).

При изучении и проработке теоретического материала для студентов любой формы обучения необходимо:

- использовать конспект лекций и рекомендованные в РП литературные источники и ЭОР;
- ответить на контрольные вопросы.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию для студентов очной формы обучения необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы Практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Для освоения практической части дисциплины предусматривается выполнение самостоятельной работы. Задание выдается преподавателем.

2 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы

и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РП «Электротехника», в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

3 Самостоятельная работа

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом и программой учебной дисциплины, и имеет следующую структуру:

- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).

Самостоятельная работа (СР), как вид деятельности студента, многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка доклада к практическому занятию;
- более глубокое изучение вопросов, изучаемых на практических занятиях;
- подготовка к тестированию и зачету;

Задачи самостоятельной работы:

- приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает в себя следующие логически связанные действия студента:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций);
- конспектирование текста;
- решение задач и упражнений;
- подготовка к деловым играм;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов ответа.