

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(860) Электротехника

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Физика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
4	4	144	36	108	экзамен;
ИТОГО:	4	144	36	108	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
4	4	144	20	124	экзамен;
ИТОГО:	4	144	20	124	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации	ОПК-6-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-6	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов,	3(ОПК-6)	Знать: основные законы и термины, условные обозначения основных электротехнических устройств и элемен-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства		тов, применяемые в электротехнике; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических и электронных устройств
		У(ОПК-6)	Уметь: читать и монтировать несложные принципиальные электрические и электронный схемы, производить измерения основных электрических параметров (напряжения, тока, мощности и др.; включать электрические машины и электротехнические устройства, имеющие несложные схемы управления, анализировать режимы их работы, контролировать соблюдения условий техники безопасности при эксплуатации электрооборудования в нефтяной и газовой промышленности; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; проводить анализ и синтез цифровых устройств на основе алгебры логики
		В(ОПК-6)	Владеть: навыками работы с электротехническими приборами; методикой решения практических задач по цепям постоянного, однофазного переменного и трехфазного тока; методикой обработки и ана-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			лиза результатов, полученных при выполнении практических и лабораторных работ; навыками синтеза электронных цифровых схем

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	36				36								
лекции (всего)	12				12								
-в т.ч. лекции on-line курс	6				6								
практические занятия (ПЗ)	6				6								
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	12				12								
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6				6								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	108				108								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	67				67								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	18				18								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23				23								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144				144								

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	20				20								
лекции (всего)	8				8								
-в т.ч. лекции on-line курс	4				4								

практические занятия (ПЗ)	2				2									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0													
лабораторные работы (ЛР)	4				4									
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0													
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6				6									
проектная деятельность (ПД)	0													
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	124				124									
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0													
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	95				95									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6				6									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23				23									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144				144									

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Электротехника	4	6	4	8	54	72	З(ОПК-6)
2	Электроника	4	6	2	4	54	66	У(ОПК-6) В(ОПК-6)
	ИТОГО:		12	6	12	108	138	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Электротехника	4	4	2		62	68	З(ОПК-6)
2	Электроника	4	4		4	62	70	У(ОПК-6) В(ОПК-6)
	ИТОГО:		8	2	4	124	138	

4.2. Содержание лекционного курса

№	Номер разде-	Название темы	Трудоемкость,
---	--------------	---------------	---------------

пп.	ла		часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Электротехника	Электрические цепи постоянного тока Основные понятия и определения. Элементы и параметры схем цепей. Преобразование источников энергии. Топологические параметры цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей цепей постоянного тока. Метод расчета цепей, основанный на законе Ома. Метод наложения. Метод расчета цепей, основанный на законах Кирхгофа (МЗК)). Метод контурных токов и метод узловых напряжений (метод двух узлов). Метод эквивалентного генератора. Особенности расчета нелинейных цепей постоянного тока.	2		2
2	1-Электротехника	Анализ и расчет однофазных цепей переменного тока Способы представления и параметры синусоидального тока, напряжения и ЭДС. Электрические цепи с элементами R, L и C. Последовательная RLC-цепь и разветвленные цепи. Мощности цепи переменного тока. Коэффициент мощности.	2		2
3	1-Электротехника	Комплексный метод анализа электрических цепей, резонансные явления, индуктивно связанные цепи и четырехполюсники Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Резонансные явления в цепях синусоидального тока. Понятие «индуктивно связанные цепи». Понятие «четыреполюсники».	2		
4	2-Электроника	Полупроводниковые приборы Электронно-дырочный переход. Диоды и их свойства. Разновидности диодов. Транзисторы. Биполярные транзисторы. Понятие о полевых транзисторах. Биполярный транзистор с изолированным затвором. Тиристоры. Интегральные микросхемы	2		2
5	2-Электроника	Источники вторичного электропитания Однофазные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Управляемые выпрямители. Внешние характеристики выпрямителей.	2		2
6	2-Электроника	Электронные усилители Назначение и классификация электронных усилителей. Характеристики усилителей. Типовая схема однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе, включенного по схеме с ОЭ. Эмиттерный повторитель. Дифференциальный усилитель. Режимы работы усилительных каскадов. Каскадное соединение усилителей. Усилители мощности на транзисторах. Операционные усилители.	2		
-		ИТОГО:	12		8

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Электротехника	1	Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии Исследование зависимости потери напряжения, потери мощности и коэффициента полезного действия электрической линии от величины нагрузки, определение сопротивления линии и величины тока короткого замыкания. Ознакомление с выбором сечения проводов по таблицам и элементам защитных устройств. Установление закона изменения значения эквивалентного сопротивления нагрузки от числа одинаковых параллельно включенных элементов. Приборы и оборудование: Источник питания исследуемой схемы от трехфазной сети 220/127В, подведенной к лабораторному стенду. В качестве нагрузки используются имеющиеся на стенде лампы накаливания и конденсаторы. Амперметры подби-	4		2

		раются из учета, что токи могут быть величиной до 1 А, вольтметры - в соответствии с указанной величиной напряжения, питающего стенд трехфазной сети.			
1-Электротехника	2	Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником» Исследование трехфазной цепи при соединении пассивных приемников звездой, опытное определение соотношений между линейными и фазными напряжениями и токами при симметричной и несимметричной нагрузке фаз, представление результатов эксперимента в виде диаграмм напряжений и токов. Лабораторное исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником. Экспериментальное определение соотношений между линейными и фазными токами при симметричной нагрузке. Определение токов при несимметричных режимах, а также напряжений и токов в аварийных режимах. Измерение мощности трехфазной нагрузки. Проведение анализов различных режимов работы трехфазной цепи с помощью векторных диаграмм. Приборы и оборудование: Источник трёхфазного напряжения установленный в лаборатории трехфазный трансформатор С-622, с номинальной мощностью 1,0 кВА, напряжением 380-220/36 В со схемой соединения */Y.	4		
2-Электроника	3	Исследование элементов цифровой схемотехники Исследование базовых логических элементов; Исследование триггеров; Исследование дешифраторов; Исследование АЦП; Исследование счетчиков; Исследование регистров; Исследование сумматоров. Приборы и оборудование: Моноблок «Основы цифровой техники»; Осциллограф	4		2
-		ИТОГО:	12		4

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Электротехника	1	Анализ линейных цепей постоянного и переменного токов Анализ линейных цепей постоянного и переменного токов 1 Анализ линейной цепи постоянного тока 2 Анализ линейной цепи переменного тока	2		2
1-Электротехника	2	Анализ трёхфазных электрических цепей при схеме соединения приёмников «звездой» и «треугольником» 1. Анализ трёхфазной электрической цепи при схеме соединения приёмников «звездой» 2 Анализ трёхфазной электрической цепи при схеме соединения приёмников «треугольником»	2		
2-Электроника	3	Анализ работы элементов цифровой электроники Изучение элементов цифровой электроники: Мокетные платы; Электронные компоненты: светодиод, выключатель, кнопка, резистор, потенциометр, фоторезистор, конденсатор, диод, транзистор, микросхема, мультиметр. Изучение особенностей: измерения напряжения, измерения силы тока, измерения сопротивления, проверка целостности цепи. Выполнение проектных работ, 15 вариантов. Приборы и оборудование: Установка «Элементы цифровой электроники», измерительные приборы	2		
-		ИТОГО:	6		2

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Электротехника	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		10
1-Электротехника	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	12		3
1-Электротехника	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	32		49
2-Электроника	подготовка к сдаче зачета, экзамена	13		13
2-Электроника	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6		3
2-Электроника	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	35		46
-	ИТОГО:	108		124

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Электротехника

Трехфазные цепи и электроснабжение потребителей энергии. Асинхронные и синхронные двигатели. Трехфазная система питания потребителей электроэнергии. Схемы соединения фаз генератора и приемника звездой. Схемы соединения фаз генератора и приемника треугольником. Мощности трехфазных цепей. Понятие об электроснабжении потребителей. Назначение, устройство и принцип действия АД. Скольжение и частота вращения ротора АД. Схема замещения АД и ее векторная диаграмма. Электромагнитный момент, механическая и рабочие характеристики АД. Пуск в ход и регулирование частоты вращения АД. Назначение, области применения и устройство синхронных машин.

Переходные процессы в линейных электрических цепях. Основы электропривода. Причины и вид кривых переходных процессов. Правила (законы) коммутации. Описание ПП. Начальные условия. Классический метод анализа ПП в цепях первого порядка. Операторный метод расчета ПП в цепях первого порядка. Основные понятия и основы кинематики электроприводов. Нагревание и охлаждение электрических машин. Выбор мощности и проверка электродвигателя на нагрев и перегрузочной способности.

Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы. Основные магнитные величины. Кривые намагничивания материалов. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Устройство и режимы работы трансформатора.

Раздел 2. Электроника

Импульсные устройства. Автогенераторы. Параметры импульсов и импульсных устройств. Простейшие формирователи импульсов. Ограничители уровня. Транзисторный ключ. Триггер. Электронные генераторы. Автогенератор типа LC. Автогенераторы типа RC. Мультивибраторы. Генератор импульсов треугольной формы. Ждущий мультивибратор. Генератор пилообразного напряжения.

Логические основы цифровых устройств. Элементы алгебры логики. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Универсальные логические операции и их особенности. Представление логических функций математическими выражениями. Переход от логической функции к логической схеме. Минимизация логических функций. Запись и реализация логических функций в универсальных базисах. Программируемые логические матрицы.

Функциональные узлы цифровых устройств. Комбинационные и последовательностные устройства. Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Компараторы. Двоичные полусумматоры и сумматоры. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Триггеры. Счетчики. Регистры и регистровая память. Арифметико-логические устройства. Запоминающие устройства.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Электронный словарь	http://www.lingvo.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ п.п.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2	1-107	Амперметр ,0-5-10А, кл.0,5(2);Блоки БУС 2м с узлом ИШВ(1);Лабораторный стенд ИАД-К(1);Лабораторный стенд САД-1(1);Планшет светодинамический «Последовательностные цифровые устройства»(3); Реостат;Бесконтактный цифровой фототахометр;Блоки БУС 2М ;Ваттметры - 2шт.;Вольтметры - 5шт.;Выпрямитель;Компьютер в комплекте Intel (монитор LG клавиша Genius, мышь Genius, сетевое разветвление Вуго) ;Лабораторный стенд ИАД-К;Лабораторный стенд САД 1;Миллиамперметр;Монитор Samsung SAMTRON 76BDF;Принтер SAMSUNG ML-2015;Системный блок Intel Celeron 1700/256MB/40/0 Gb/3"5 NEC;Станция управления БУС 3М ;Станция управления ПГХ 5072;Станция управления ШГС 5803;Трехфазный амперметр;Фазометр;Эл. двигатель;Электронный тахометр;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	1-109	Амперметр ,0-0,5-1А, кл.0,5(5);Амперметр ,0-2,5-5А, кл.0,5(5);Ваттметр 0-0,5-2А,0-30-600В, кл.0,5(5);Вольтметр 0-75-150-300-450-600В, кл.0,5(5);Вольтметр универсальный АВМ-4551(2);Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Вu(1);Лабораторный стенд ЛЭС(10);Станция управления ПГХ5072(1);Учебно-лабораторный комплекс "Цифровая электроника"(8);10 лабораторных стендов ЛЭС с набором приборов и оборудования по разделу "Электротехника и электроника";Автотрансформаторы;Амперметры;Ваттметры;Вольтметры;Миллиамперметр;Прибор комбинированный цифровой;Реостаты;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	1-504	IP-камера KCM-3911(1);Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180М черный USB, Мышь DEFENDER NetSprinter,(11);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Компьютер;Проектор;Стенды (плакаты);Экран настенный рулонный ;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
6	1-504	IP-камера KCM-3911(1);Компьютер в сборе (Клавиатура Oklick 180М черный USB, Мышь DEFENDER NetSprinter,(11);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Компьютер;Проектор;Стенды (плакаты);Экран настенный рулонный ;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7	1-508	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius, мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1); Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5); Проектор Epson EB X10 (белый)(1); Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
8	1-508	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius, мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1); Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5); Проектор Epson EB X10 (белый)(1); Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
4	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
5	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
6	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
7	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
8	Виртуальные лабораторные работы по физике, химии и электротехнике	Дата выдачи лицензии 07.02.2012
9	Доступ к базовой коллекции ЭБС "Университетской библиотеке онлайн"	Дата выдачи лицензии 06.10.2023, Поставщик: ООО НЕКСМЕДИА

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (860) ЭлектротехникаНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	4		4	Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапселев. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 148 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	4		4	Цылёв П. Н. Электротехника : учебное пособие / П. Н. Цылёв. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 208 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (860) ЭлектротехникаНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»Форма обучения очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	4		4	Изучение трехфазной цепи при соединении приемников звездой : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы № 1 по дисциплине "Электротехника" / сост.: Г. Р. Измайлова, Л. Ф. Юсупова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 849 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	4		4	Электротехника: учебно-методическое пособие к выполнению практических и самостоятельных работ / сост. : Г. Р. Измайлова, Л.Ф. Юсупова. — Уфа: УГНТУ, 2021. - 444 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	4		4	Сборка и пайка электронных схем : учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ / сост. К. Т. Тынчеров. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 3,65 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(860) Электротехника**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Электротехника	З(ОПК-6)	основные законы и термины, условные обозначения основных электротехнических устройств и элементов, применяемые в электротехнике; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических и электронных устройств	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	знает основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
2	Электроника	В(ОПК-6)	навыками работы с электротехническими приборами; методикой решения практических задач по цепям постоянного, однофазного переменного и трехфазного тока; методикой обработки и анализа результатов, полученных при выполнении практических и лабораторных работ; навыками синтеза электронных цифровых схем	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем механизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	методикой обработки и анализа результатов, полученных при выполнении лабораторных работ	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		У(ОПК-6)	читать и монтировать несложные принципиальные электрические и электронный схемы,	ОПК-6.1 Демонстрирует понимание основных принципов построения современных систем ме-	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения	Лабораторная работа Письмен-

			производить измерения основных электрических параметров (напряжения, тока, мощности и др.; включать электрические машины и электро-технические устройства, имеющие несложные схемы управления, анализировать режимы их работы, контролировать соблюдения условий техники безопасности при эксплуатации электрооборудования в нефтяной и газовой промышленности; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; проводить анализ и синтез цифровых устройств на основе алгебры логики	ханизации и автоматизации технологических процессов, функционала их основных компонентов, особенностей эксплуатации на объектах нефтегазового производства	технологических машин и аппаратов	ный и устный опрос Разно-уровневые задачи и задания
--	--	--	--	---	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
---	-------------------------	--	---	--------------

1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны основные расчеты с учетом допустимых погрешностей, для защиты работы устно подготовлены ответы на вопросы по теоретическому материалу лабораторной работы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны основные расчеты с учетом допустимых погрешностей, при устной защите работы подготовленные ответы на теоретические вопросы содержат неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с опозданием более одной учебной недели, правильно оформлен письменный отчет, расчеты выполнены неточно, допустимые погрешности превышены, при защите устные ответы на теоретические вопросы по теме работы содержат неточности оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, отсутствуют знания по теоретическому содержанию лабораторной работы
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если содержание ответа полностью соответствует вопросам, продемонстрировано глубокое знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки, студент выделяет причинно-следственные связи. Структура ответа правильно выстроена, части его логически взаимосвязаны, студент демонстрирует грамотную речь и самостоятельные логичные умозаключения. продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Про-

				демонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, отвечать на дополнительные вопросы. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формулировкам вопросов. Продемонстрировано знание фактического материала, владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов, но в ответе встречаются несущественные неточности. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен без нарушений общего смысла, части логически взаимосвязаны. Встречаются затруднения при ответе на дополнительные вопросы. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формулировкам вопросов в билетах. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки. Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур, в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Ответ плохо структурирован, нарушена логика изложения материала. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если содержание ответа не соответствует формулировкам вопросов или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны, крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины.
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позво-	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал всестороннее и глубокое знание программного матери-

		ляющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.		ала, умение свободно синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулированы конкретные выводы, устанавливать причинно-следственные связи, выполнять задания и решать задачи по программе курса оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал полное знание программного материала, умение синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулировать выводы, устанавливать причинно-следственные связи, выполнять самостоятельно задачи по программе курса оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал неполное знание программного материала, справился с выполнением заданий (в том числе под руководством преподавателя) оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если у обучающегося отсутствуют знания по программному материалу, допущены принципиальные ошибки в выполнении заданий (решении задач)
--	--	---	--	---

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра информационных технологий, математики и естественных наук
Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Электротехника»
по направлению 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
специализация: «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

1. Простейшая электрическая цепь и режим работы эл. цепи. Баланс мощностей и потенциальная диаграмма
2. Устройство и принцип действия трансформатора
3. Задача. Определить токи ветвей по методу контурных токов, если $E_1=15\text{ В}$, $E_2=8\text{ В}$, $R_1=2,4\text{ Ом}$, $R_2=1,4\text{ Ом}$, $R_3=0,8\text{ Ом}$

Заведующий кафедрой ИТМЕН

К.Т. Тынчеров

Лектор

Г.Р. Измайлова

Вопросы по электротехнике.

I Раздел.

1. Основные понятия, классификация электрических цепей постоянного и переменного тока и их элементов.
2. Основные законы электрических цепей. Баланс Мощностей.
3. Метод расчёта электрических цепей на основе закона Кирхгофа.
4. Метод эквивалентных преобразований.
5. Метод наложения.
6. Метод контурных токов.
7. Метод узловых потенциалов.
8. Метод эквивалентного генератора
9. Величины, характеризующие синусоидальный ток и напряжение
10. Уравнения электрического состояния цепи синусоидального тока. Мощность цепи синусоидального тока.
11. Комплексный метод расчёта электрических цепей синусоидального тока.
12. Цепи с периодическими несинусоидальными токами.
13. Метод расчёта ЭЦ с периодическими несинусоидальными токами.
14. Основные понятия и определения трёхфазной цепи.
15. Симметричный режим трёхфазной цепи.
16. Несимметричный режим трёхфазной цепи. Роль нулевого провода в трёхфазных цепях
17. Мощность трёхфазной цепи.
18. Обзор методов расчёта переходных процессов в электрических цепях.
19. Законы коммутации. Начальные условия.
20. Классический метод расчёта переходных процессов
21. Операторный метод расчёта переходных процессов в электрических цепях
22. Нелинейные магнитные цепи. Общие положения. Характеристики магнитных элементов. Ос-

новые законы магнитных цепей.

23. Методы расчёта нелинейных магнитных цепей постоянного и переменного тока

24. Электрические цепи с индуктивно связанными элементами. Явление взаимной индукции в электрических цепях. Согласное и встречное включение индуктивно связанных элементов. Методы расчёта цепей с индуктивно-связанными элементами.

II Раздел.

25. Трансформаторы. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Основные характеристики трансформаторов. Идеальный трансформатор.

26. Электрические машины переменного тока. Устройство и принцип действия и характеристики асинхронных машин.

27. Электрические машины переменного тока. Устройство и принцип действия и характеристики синхронных машин.

28. Электрические машины постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Классификация, устройство и характеристика машин постоянного тока

29. Основные понятия и структура электропривода. Уравнение движения электропривода. Основные режимы работы электропривода.

30. Общие сведения о полупроводниках. P-n переход. Полупроводниковые диоды.

31. Биополярные транзисторы. Униполярные (полевые) транзисторы. Биополярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT).

32. Тиристоры. Терморезисторы, фотодиоды, фотоизлучающие и оптоэлектронные полупроводниковые приборы.

33. Электронные усилители. Общие определения и классификация электронных усилителей.

34. Параметры электронных усилителей (ЭУ). Частотные и переходные характеристики электронных усилителей. Обратные связи в электронных усилителях.

35. Операционные усилители. Принципы устройства и функционирования операционных усилителей. Основные параметры и характеристики. Классификация операционных усилителей.

36. Генераторы сигналов. Общие сведения о генераторах. Классификация генераторов сигналов.

37. Источники вторичного питания. Общие положения и структура источников вторичного питания

38. Выпрямительные устройства. Электрические фильтры и основные схемы их соединения.

39. Стабилизаторы напряжения.

40. Инверторы и конверторы.

Ответы на вопросы загружены в файлах

Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ находится по адресу:
http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12479.pdf

СОДЕРЖАНИЕ

Требования практической работе

Практическая работа №1

Практическая работа №2.

Практическая работа №3.

Практическая работа № 4.

Практическая работа №5.

Практическая работа №6.

Темы для самостоятельной работы студента

Требования к контрольной работе

1. Контрольная работа выполняется на листах А4 в клетку аккуратным разборчивым почерком.
2. Все схемы расчётные, таблицы и векторные диаграммы выполнять карандашом.
3. Вариант контрольной работы следует выбирать из списка группы. Если номер в списке группы «31», то значит ваш вариант №1 и т.д. Если студент выполнил не свой вариант, контрольная работа не принимается

Практическая работа №1

Анализ линейной цепи постоянного тока.

I. Краткие теоретические положения.

1.1 Законы Кирхгофа

Первый закон Кирхгофа. Алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в узле, равна нулю. $\sum I = 0$.

Второй закон Кирхгофа. В замкнутом электрическом контуре алгебраическая сумма всех источников э.д.с. равна алгебраической сумме падений напряжений на сопротивлениях контура $\sum \mathcal{E} = \sum IR$.

При этом в левой части с плюсом берутся те эдс, направление которых совпадает с направлением обхода контура, а в правой части уравнения с плюсом берутся те падения напряжения, направление токов которых совпадает с направлением обхода контура.

Уравнения по законам Кирхгофа записывают для независимых узлов и контуров.

Практическая работа №2.

Анализ линейной цепи переменного синусоидального тока

Задача №2

Схема электрической цепи показана на рис.2. Параметры элементов схемы помещены в таблице 2. Электрическая цепь переменного синусоидального тока с частотой $f=50$ Гц. Находится под действием источника напряжения $e=E_m \sin(\omega t + \varphi_e)$. С учётом положения выключателей В1- В7 определить для своего варианта:

- 1) полные и комплексные сопротивления участков цепи;
- 2) все токи ветвей;

Практическая работа №3.

Анализ трёхфазной электрической цепи при схеме соединения приёмников “звездой”

III. Краткие теоретические положения.

3.1 Трёхфазная система питания потребителей электроэнергии.

Трёхфазная система питания электрических цепей представляет собой совокупность трёх синусоидальных ЭДС или напряжений, одинаковых по частоте и амплитудному значению, сдвинутых по фазе относительно друг друга на угол 120° .

Практическая работа № 4.

Анализ трёхфазной электрической цепи при схеме соединения приёмников “треугольником”

IV. Краткие теоретические положения

4.1 Трёхфазные электрические цепи при соединении фаз приёмника “треугольником”.

В связанных трёхфазных системах наряду с соединением трёхфазных потребителей “звездой” применяется соединение фаз “треугольником”. При этом не имеет значения как соединены фазы источника - “звездой” или “треугольником”.

Практическая работа №5.

Исследование однофазного трансформатора

V. Краткие теоретические положения

Однофазный трансформатор.

Трансформатором называют статическое электромагнитное устройство с двумя или большим числом индуктивно связанных обмоток, предназначенное для преобразования переменного тока

одного напряжения в переменный ток другого напряжения. В трансформаторе передача энергии из сети к приёмнику происходит посредством переменного потока.

Практическая работа №6.

Расчёт режима работы асинхронного двигателя

Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором питается от сети с линейным напряжением 380 В. Величины, характеризующие номинальный режим электродвигателя: мощность на валу P_2 , скорость вращения ротора n_2 ; коэффициент мощности $\cos \varphi_1$; КПД η . Обмотки фаз статора соединены по схеме “звезда”.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12040.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12041.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12042.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12043.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12045.pdf

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova12150.pdf

Список лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки звездой

Лабораторная работа №2. Передача электрической энергии по двухпроводной линии

Лабораторная работа №3. Исследование однофазной цепи переменного тока при параллельном соединении приемников

Лабораторная работа №4. Исследование однофазной цепи переменного тока при последовательном соединении приемников

Лабораторная работа №5. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников звездой

Лабораторная работа №6. Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки треугольником

Лабораторная работа №7. Изучение работы однофазного трансформатора

. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Подготовку к лабораторной работе следует начинать с изучения ее описания. Однако, поскольку в описании даются только основные теоретические сведения, необходимо соответствующие разделы изучить и по учебной литературе, список которой приведен в конце пособия. Краткий конспект теоретического описания, схемы электрической цепи и таблицы для заполнения результатов работы переписываются на листы формата А4 в клетку.

К выполнению лабораторной работы студенты допускаются после проверки преподавателем выполнения подготовительного задания, знаний теоретического материала и порядка выполнения работы. Собрав цепь, студенты должны получить разрешение преподавателя на включение источников питания. Нельзя разбирать или менять собранную схему без разрешения преподавателя. Для выполнения вычислений, графических построений студентам нужно иметь с собой калькулятор, простой карандаш, линейку и транспортир.

Для успешной защиты лабораторной работы необходимо знать цель и ход работы, физическую сущность исследуемых процессов, их теоретическое обоснование, уметь объяснить и анализировать полученные в работе результаты.

При защите лабораторной работы в составе бригады каждый студент отвечает на поставленные лично ему вопросы из объема материала, очерченного в разделе «Контрольные вопросы».

Отчет сдается преподавателю после защиты лабораторной работы каждым студентом. Образец титульного листа отчета приведен в конце пособия (см. приложение 1).