МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.07 «Электротехника и электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений"
Кафедра-разработчик	кафедра "Теоретическая и общая электротехника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.О.03.07 «Электротехника и электроника»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 96 от 09.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	К.В Киреев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	В.Н. Козловский, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.М. Зиновьев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Г.А. Ковалева, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля	Уметь У1 ОПК-1.1. Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
		ОПК-1.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Уметь У1 ОПК-1.2. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин
		ОПК-1.3 Умеет использовать правила построения технических схем и чертежей	Уметь У2 ОПК-1.3. Уметь: использовать правила построения технических схем и чертежей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Геология и литология; Инженерная и компьютерная графика; Математика; Основы нефтегазопромыслового дела; Прикладная механика; Теоретическая механика; Теория механизмов и машин; Физика; Химия	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика; Прикладная механика; Производственная практика: технологическая практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика; Компьютерные и математические методы моделирования и обработки данных в нефтегазовом деле; Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства; Термодинамика и теплопередача; Управление качеством и проектный менеджмент в нефтегазовой отрасли; Химия нефти и газа; Экология

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	32	32
Лекции	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
подготовка к зачету	10	10
подготовка к лабораторным работам	16	16
составление конспектов	31	31
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Электрические цепи постоянного тока.	4	8	0	17	29
2	Электрические цепи переменного тока.	6	12	0	20	38
3	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	6	12	0	20	38
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	32	0	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме

4 семестр				
1	Электрические цепи постоянного тока.	1.1. Основные параметры электрических цепей 1.2. Основные законы электрических цепей	Элементы электрических цепей и схем. Линейные и нелинейные электрические цепи. Элементы цепи постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Источники ЭДС и тока. Внешние характеристики. Закон Ома для участка цепи. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. Потенциальные диаграммы.	2
2	Электрические цепи постоянного тока.	1.3. Методы расчета электрических цепей	Расчет простых электрических цепей методом свертывания. Расчет сложных электрических цепей. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора.	2
3	Электрические цепи переменного тока.	2.1. Однофазные цепи синусоидального тока 2.2. Расчет цепей синусоидального тока	Максимальное, среднее и действующее значения параметров переменного тока. Изображение синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Векторные диаграммы. Активный элемент цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент цепи синусоидального тока. Емкостный элемент цепи синусоидального тока. Комплексный метод анализа цепей переменного тока. Закон Ома в комплексной форме. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Мощность цепи синусоидального тока.	2
4	Электрические цепи переменного тока.	2.3. Трехфазные цепи синусоидального тока	Принцип получения трехфазной системы ЭДС. Соединение звездой и треугольником. Трехфазная система при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом и без. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы. Трехфазная система при соединении нагрузки треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы.	2
5	Электрические цепи переменного тока.	2.4. Явление взаимоиндукции	Явление взаимоиндукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение обмоток. Воздушный (линейный) трансформатор.	2
6	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	3.1. Магнитные цепи при постоянных и переменных потоках.	Магнитодвижущая сила, магнитный поток и магнитное напряжение. Характеристики ферромагнитных материалов. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Особенности периодических процессов в магнитных цепях. Потери в меди, потери в стали. Метод эквивалентных синусоид. Ка-тушка со стальным сердечником.	2

7	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	3.2. Трансформаторы и электрические машины	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора с сердечником. Автотрансформаторы. Устройство, назначение трех-фазного трансформатора. Схемы соединения обмоток. Принцип действия двигателя постоянного тока. Основные характеристики. Способы регулирования скорости. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, способы пуска.	2
8	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	3.3. Электроника	Полупроводниковые диоды. Классификация. Схема однофазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Схема трёхфазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Транзисторы. Операционные усилители.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Электрические цепи постоянного тока.	№1. Проверка законов Кирхгофа	Элементы цепи постоянного тока. Источники ЭДС и тока. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Расчет электрических цепей методом законов Кирхгофа. Построение потенциальных диаграмм в электрических цепях.	2
2	Электрические цепи постоянного тока.	№1. Проверка законов Кирхгофа	Элементы цепи постоянного тока. Источники ЭДС и тока. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Расчет электрических цепей методом законов Кирхгофа. Построение потенциальных диаграмм в электрических цепях.	2
3	Электрические цепи постоянного тока.	№2. Исследование сложной линейной электрической цепи постоянного тока	Расчет электрических цепей методом свертывания. Расчет электрических цепей методом наложения. Метод эквивалентного генератора.	2
4	Электрические цепи постоянного тока.	№2. Исследование сложной линейной электрической цепи постоянного тока	Расчет электрических цепей методом свертывания. Расчет электрических цепей методом наложения. Метод эквивалентного генератора.	2

5	Электрические цепи переменного тока.	№3. Соединение источников и приемников электрической энергии по схеме «звезда-звезда» и «звезда-звезда с нулевым проводом»	Трехфазная система при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом и без. Трехфазная система при соединении нагрузки треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы.	2
6	Электрические цепи переменного тока.	№3. Соединение источников и приемников электрической энергии по схеме «звезда-звезда» и «звезда-звезда с нулевым проводом»	Трехфазная система при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом и без. Трехфазная система при соединении нагрузки треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы.	2
7	Электрические цепи переменного тока.	№4. Исследование электрических цепей с взаимной индуктивно-стью	Явление взаимоиндукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение обмоток. Воздушный (линейный) трансформатор.	2
8	Электрические цепи переменного тока.	№4. Исследование электрических цепей с взаимной индуктивно-стью	Явление взаимоиндукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение обмоток. Воздушный (линейный) трансформатор.	2
9	Электрические цепи переменного тока.	№5. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Причины возникновения и сущность переходного процесса. Законы коммутации. Расчет переходных процессов в электрических цепях.	2
10	Электрические цепи переменного тока.	№5. Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Причины возникновения и сущность переходного процесса. Законы коммутации. Расчет переходных процессов в электрических цепях.	2
11	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	№6. Исследование катушки и трансфор-матора со стальным сердечником	Эквивалентные параметры, векторная диаграмма и схемы замещения катушки со стальным сердечником. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора с сердечником.	2
12	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	№6. Исследование катушки и трансфор-матора со стальным сердечником	Эквивалентные параметры, векторная диаграмма и схемы замещения катушки со стальным сердечником. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора с сердечником.	2
13	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	№7. Феррорезонанс-ные явления и стабилизация напряжения	Стабилизатор напряжения. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Принцип действия, коэффициент стабилизации	2
14	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	№7. Феррорезонанс-ные явления и стабилизация напряжения	Стабилизатор напряжения. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Принцип действия, коэффициент стабилизации	2

15	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	№8. Исследование работы однофазного двухполупериодного выпрямителя	Схема однофазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Экспериментальное определение коэффициента пульсаций выпрямителя	2
16	Трансформаторы, электрические машины, электроника.	№8. Исследование работы однофазного двухполупериодного выпрямителя	Схема однофазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Экспериментальное определение коэффициента пульсаций выпрямителя	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Электрические цепи постоянного тока.	Составление конспектов	1.1. Основные параметры электрических цепей. Элементы электрических цепей и схем. Линейные и нелинейные электрические цепи. Элементы цепи постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Источники ЭДС и тока. Внешние характеристики. 1.2. Основные законы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. Потенциальные диаграммы. 1.3. Методы расчета электрических цепей. Расчет простых электрических цепей методом свертывания. Расчет сложных электрических цепей. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора	10

Электрические цепи постоянного тока.	Подготовка к лабора-торным работам	№1. Проверка законов Кирхгофа. Элементы цепи постоянного тока. Источники ЭДС и тока. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Рас-чет электрических цепей методом законов Кирхгофа. Построение потенциальных диаграмм в электрических цепях. №2. Исследование сложной линейной электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей методом свертывания. Расчет электрических цепей методом наложения. Метод эквивалентного генератора.	4
Электрические цепи постоянного тока.	Подготовка к зачету	Перечень дидактических единиц приведен в 4.1	3
Электрические цепи переменного тока.	Составление конспектов	2.1. Однофазные цепи синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значения параметров переменного тока. Изображение синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Векторные диаграммы. Активный элемент цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент цепи синусоидального тока. Емкостный элемент цепи синусоидального тока. 2.2. Расчет цепей синусоидального тока. Комплексный метод анализа цепей переменного тока. Закон Ома в комплексной форме. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Мощность цепи синусоидального тока. 2.3. Трехфазные цепи синусоидального тока. Принцип получения трехфазной системы ЭДС. Соединение звездой и треугольником. Трехфазная система при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом и без. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы. Трехфазная система при соединении нагрузки треугольником. Соотношения между фазными и линейными	10

Электрические цепи переменного тока.	Подготовка к лабора-торным работам	2.1. Однофазные цепи синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значения параметров переменного тока. Изображение синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Векторные диаграммы. Активный элемент цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент цепи синусоидального тока. Емкостный элемент цепи синусоидального тока. 2.2. Расчет цепей синусоидального тока. Комплексный метод анализа цепей переменного тока. Закон Ома в комплексной форме. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Мощность цепи синусоидального тока. 2.3. Трехфазные цепи синусоидального тока. Принцип получения трехфазной системы ЭДС. Соединение звездой и треугольником. Трехфазная система при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом и без. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы. Трехфазная система при соединении нагрузки треугольником. Соотношения между фазными и линейными	6
Электрические цепи переменного тока.	Подготовка к зачету	Перечень дидактических единиц приведен в 4.1	4

Трансформаторы, электрические машины, электроника.	Составление конспектов	3.1. Магнитные цепи при постоянных и переменных потоках. Магнитодвижущая сила, магнитный поток и магнитное напряжение. Характеристики ферромагнитных материалов. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. 3.2. Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора с сердечником. Авто-трансформаторы. Устройство, назначение трехфазного трансформатора. Схемы соединения обмоток. 3.3. Электрические машины. Принцип действия двигателя постоянного тока. Основные характеристики. Способы регулирования скорости. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, способы пуска. 3.4. Электроника. Полупроводниковые диоды. Классификация. Схема однофазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Схема трёхфазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Транзисторы. Операционные усилители.	11
Трансформаторы, электрические машины, электроника.	Подготовка к лабора-торным работам	№6. Исследование катушки и трансформатора со стальным сердечником. Эквивалентные параметры, векторная диаграмма и схемы замещения катушки со стальным сердечником. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора с сердечником. №7. Феррорезонансные явления и стабилизация напряжения. Стабилизатор напряжения. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Принцип действия, коэффициент стабилизации. №8. Исследование работы однофазного двухполупериодного выпрямителя. Схема однофазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока. Экспериментальное определение коэффициента пульсаций выпрямителя.	6
Трансформаторы, электрические машины, электроника.	Подготовка к зачету	Перечень дидактических единиц приведен в 4.1	3
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Общая электротехника и электроника; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||35441	Электронный ресурс
2	Электротехника и электроника; Издательство Южного федерального университета, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||47202	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Сборник задач по электротехнике и электронике; Вышэйшая школа, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||20262	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
4	Киреев, К.В. Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока : лаб. практ. / К. В. Киреев; Самар.гос.техн.ун-т, Кафедра «Теоретическая и общая электротехника».- Самара, 2012.- 96 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||65	Электронный ресурс
5	Киреев, К.В. Линейные электрические цепи синусоидального тока : лаб. парктикум (5, 6, 7, 8, 9, В-3, В-4) / К. В. Киреев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 94 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1092	Электронный ресурс
6	Киреев, К.В. Электрические цепи несинусоидального тока : лаб. практикум (10, 11, 12, 13, В-5, В-6, В-7) / К. В. Киреев; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2013.- 114 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1093	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows 10 операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа
4	Электронные ресурсы библиотеки СГАСУ	http://bibl.samgasu.ru/marcweb2/Default.asp	Ресурсы открытого доступа
5	Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций, МГТУ им. Н. Э. Баумана	fn.bmstu.ru/electro/new site/lectures/lec%201/konspect.htm	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория № 244 (1 корпус), оснащенная следующим оборудованием и программным обеспечением: специализированными учебными стендами и персональными компьютерами, предназначенными для выполнения лабораторных работ по электрическим цепям, электронике и теории электромагнитного поля.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие

рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.07 «Электротехника и электроника»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.07 «Электротехника и электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений"
Кафедра-разработчик	кафедра "Теоретическая и общая электротехника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля	Уметь У1 ОПК-1.1. Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
		ОПК-1.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Уметь У1 ОПК-1.2. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин
		ОПК-1.3 Умеет использовать правила построения технических схем и чертежей	Уметь У2 ОПК-1.3. Уметь: использовать правила построения технических схем и чертежей

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Электрические цепи постоянного тока.				
ОПК-1.1 Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля	**Уметь** У1 ОПК-1.1. Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	**Уметь** У1 ОПК-1.2. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.3 Умеет использовать правила построения технических схем и чертежей	**Уметь** У2 ОПК-1.3. Уметь: использовать правила построения технических схем и чертежей	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да

Электрические цепи переменного тока.				
ОПК-1.1 Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля	**Уметь** У1 ОПК-1.1. Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	**Уметь** У1 ОПК-1.2. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.3 Умеет использовать правила построения технических схем и чертежей	**Уметь** У2 ОПК-1.3. Уметь: использовать правила построения технических схем и чертежей	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
Трансформаторы, электрические машины, электроника.				
ОПК-1.1 Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля	**Уметь** У1 ОПК-1.1. Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	**Уметь** У1 ОПК-1.2. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-1.3 Умеет использовать правила построения технических схем и чертежей	**Уметь** У2 ОПК-1.3. Уметь: использовать правила построения технических схем и чертежей	Отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем(ями), ведущими лабораторные занятия по дисциплине в форме устного опроса.

Требования к представлению и оформлению результатов при отчете по лабораторным работам

Результатом выполненной самостоятельной работы по подготовке к отчету по лабораторной работе является, в первую очередь, сам отчет, структура и содержание которого определяется методическими указаниями к выполнению соответствующих лабораторных работ. Особых требований к оформлению отчета нет, кроме соответствия представленного материала вопросам для подготовки.

Подготовка к отчету по лабораторным работам предполагает проработку теоретического материала, изложенного в методических указаниях к выполнению работ и практического материала, полученного в ходе выполнения работы в виде ответов на контрольные вопросы.

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине, содержащие: цель выполнения работы, ход выполнения работы, описание используемого оборудования, пример получения, анализа и обработки результатов лабораторных данных, требования к содержанию отчета и выводов, перечень вопросов к защите лабораторной работы представлены в источниках, включенных в перечень учебно-методической литературы (раздел 6 рабочей программы дисциплины):

1. Киреев К.В. Линейные электрические цепи постоянного и синусоидального тока [Электронный ресурс]: лаб. практ. / К.В. Киреев; Самар. гос. техн. ун-т, Кафедра «Теоретическая и общая электротехника». - Электрон. дан. - Самара: [б. и.], 2012. - 77 с. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Б. ц.
2. Киреев К.В. Линейные электрические цепи синусоидального тока [Электронный ресурс]: лаб. практикум (5, 6, 7, 8, 9, В-3, В-4) / К.В. Киреев; Самар. гос. техн. ун-т. - Электрон. дан. - Самара: [б. и.], 2013. - 94 с. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Б. ц.
3. Киреев К.В. Электрические цепи несинусоидального тока [Электронный ресурс]: лаб. практикум (10, 11, 12, 13, В-5, В-6, В-7) / К. В. Киреев; Самар. гос. техн. ун-т. - Электрон. дан. - Самара: [б. и.], 2013. - 114 с. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Б. ц.

2. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов производится в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Элементы электрических цепей и схем. Линейные и нелинейные электрические цепи.
2. Элементы цепи постоянного тока
3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов.
4. Источники ЭДС и тока. Внешние характеристики.
5. Закон Ома для участка цепи.
6. Законы Кирхгофа.
7. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей.
8. Потенциальные диаграммы.
9. Расчет простых электрических цепей методом свертывания.
10. Расчет сложных электрических цепей.
11. Метод законов Кирхгофа.
12. Метод контурных токов.
13. Метод наложения.
14. Метод узловых потенциалов.
15. Метод эквивалентного генератора.
16. Максимальное, среднее и действующее значения параметров переменного тока.

17. Изображение синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Векторные диаграммы.
18. Активный элемент цепи синусоидального тока.
19. Индуктивный элемент цепи синусоидального тока.
20. Емкостный элемент цепи синусоидального тока.
21. Комплексный метод анализа цепей переменного тока.
22. Закон Ома в комплексной форме.
23. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
24. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость.
25. Мощность цепи синусоидального тока.
26. Резонанс напряжений. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Характеристики последовательного резонансного контура. Область применения.
27. Резонанс токов. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Характеристики параллельного резонансного контура. Область применения.
28. Принцип получения трехфазной системы ЭДС.
29. Соединение звездой и треугольником.
30. Трехфазная система при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом и без. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы.
31. Трехфазная система при соединении нагрузки треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Векторные диаграммы.
32. Явление взаимоиндукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение обмоток.
33. Воздушный (линейный) трансформатор.
34. Формы записи уравнений пассивного четырехполюсника. Схемы замещения четырехполюсника. Соединение четырехполюсников.
35. Понятие об электрических фильтрах. Типы реактивных фильтров. Частотные характеристики.
36. Причины возникновения несинусоидальных периодических напряжений и токов. Ряд Фурье, высшие гармоники.
37. Действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений.
38. Влияние характера нагрузки на форму кривой тока при несинусоидальном напряжении.
39. Причины возникновения и сущность переходного процесса. Законы коммутации.
40. Расчет переходных процессов в электрических цепях.
41. Магнитодвижущая сила, магнитный поток и магнитное напряжение.
42. Характеристики ферромагнитных материалов.
43. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
44. Особенности периодических процессов в магнитных цепях. Потери в меди, потери в стали.
45. Метод эквивалентных синусоид.
46. Катушка со стальным сердечником.
47. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора с сердечником.
48. Автотрансформаторы.
49. Устройство, назначение трехфазного трансформатора. Схемы соединения обмоток.
50. Принцип действия двигателя постоянного тока. Основные характеристики. Способы регулирования скорости.
51. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, способы пуска.
52. Полупроводниковые диоды. Классификация.
53. Схема однофазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока.
54. Схема трёхфазного однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока.
55. Транзисторы.

Операционные усилители.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: «зачет», «незачет». Лабораторные работы оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «зачет» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Отчет по лабораторным работам	Систематически на занятиях / устно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Вопросы к зачету	По окончании изучения материала, на этапе промежуточной аттестации / устно	экспертный	зачет/незачет	Зачетная книжка, зачетная ведомость, портфолио