

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

*Е. В. Казакова*  
«14» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Электротехника

направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность: Автоматизация технологических процессов и производств

в нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики  
Протокол №9 от 12.04.2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** приобретение обучающимися знаний, навыков и умений по расчету и анализу магнитных, линейных и нелинейных электрических цепей в установившемся и переходном режимах, устройству и принципу действия электрических машин.

### Задачи:

- ознакомление обучающихся с программами для расчетов линейных и нелинейных электрических цепей в установившемся и переходном режимах;
- ознакомление обучающихся с видами и принципами действия электрических машин.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие разделы ФГОС: «Математика», «Физика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основные законы электротехники; основные законы электротехники

умения: выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки;

владение: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З1): основные законы электротехники
		Знать (З2): конструкции электротехнических изделий и устройств
		Уметь (У1): выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки
		Владеть (В1): навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических объектов
		Владеть (В2): методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
Владеть (В3): инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области		

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18	-	34	65	27	экзамен
заочная	2/3	6	-	6	123	9	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1 Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	3	-	4	10	17	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №1
2.	2	Электрические цепи переменного тока.	3	-	4	10	17	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №1
3.	3	Переходные процессы в линейных электрических цепях	3	-	10	10	23	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №2
4.	4	Анализ магнитных цепей	3	-	4	10	17	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №2
5.	5	Трансформаторы	3	-	6	10	19	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам

									работам, тест №3
6.	6	Электрические машины	3	–	6	15	24	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №3
7.	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК – 1.1	Итоговый тест
Итого:			18		34	65	144		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	1	–	2	20	23	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №1
	2	Электрические цепи переменного тока.	1	–	2	20	23	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №1
3.	3	Переходные процессы в линейных электрических цепях	1	–	2	20	23	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №2
4.	4	Анализ магнитных цепей	1	–	–	20	21	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №2
5.	5	Трансформаторы	1	–	–	20	21	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №3
6.	6	Электрические машины	1	–	–	23	24	ОПК – 1.1	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, тест №3
7.	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК – 1.1	Итоговый тест
Итого:			6	–	6	123	144		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.**

### 5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.*

Тема 1. Основные понятия и законы электрических цепей.

Тема 2. Методы анализа линейных цепей постоянного тока.

Тема 3. Графический метод анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами

Раздел 2. *Электрические цепи переменного тока.*

Тема 1. Основные параметры синусоидально изменяющихся величин.

Тема 2. Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного тока.

Тема 3. Резонансные явления в цепях гармонического тока.

Тема 4. Основные определения и классификация четырехполюсника.

Тема 5. Трехфазные цепи.

Раздел 3. *Переходные процессы в линейных электрических цепях.*

Тема 1. Причины возникновения и основные принципы анализа переходных процессов.

Тема 2. Переходные процессы в RL и RC цепях.

Раздел 4. *Анализ магнитных цепей.*

Тема 1. Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов.

Тема 2. Основные законы магнитных цепей.

Тема 3. Методы расчета магнитных цепей.

Раздел 5. *Трансформаторы.*

Тема 1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора.

Тема 2. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора.

Тема 3. Характеристики трансформатора.

Тема 4. Трехфазные трансформаторы.

Раздел 6. *Электрические машины.*

Тема 1. Асинхронные двигатели (АД).

Тема 2. Машины постоянного тока.

Тема 3. Синхронные машины.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ № п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	1	0,25	-	Основные понятия и законы электрических цепей.
2.	1	1	0,5	-	Методы анализа линейных цепей постоянного тока
3.	1	1	0,25	-	Графический метод анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами
4.	2	0,5	0,25	-	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин
5.	2	0,5	-	-	Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного тока
6.	2	0,5	0,25	-	Резонансные явления в цепях гармонического тока
7.	2	0,5	0,25	-	Основные определения и классификация четырехполюсника
8.	2	1	0,25	-	Трехфазные цепи
9.	3	1,5	0,5	-	Причины возникновения и основные принципы анализа переходных процессов
10.	3	1,5	0,5	-	Переходные процессы в RL и RC цепях
11.	4	1	0,25	-	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов

12.	4	1	0,25	-	Основные законы магнитных цепей
13.	4	1	0,5	-	Методы расчета магнитных цепей
14.	5	0,5	0,25	-	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора
15.	5	0,5	0,25	-	Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора
16.	5	1	0,25	-	Характеристики трансформатора
17.	5	1	0,25	-	Трехфазные трансформаторы
18.	6	1	0,25	-	Асинхронные двигатели (АД)
19.	6	1	0,5	-	Машины постоянного тока
20.	6	1	0,25	-	Синхронные машины
Итого:		18	6	-	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	1	-	Исследование электрической цепи постоянного тока. Закон Ома
2.	1	2	2	-	Исследование электрической цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов
3.	2	4	1	-	Изучение параметров синусоидального напряжения (тока)
4.	3	14	2	-	Исследование цепи переменного тока с резисторами, конденсаторами и катушками индуктивности
5.	5	3	-	-	Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора
6.	5	3	-	-	Снятие и определение характеристик холостого хода $I_0=f(U)$ , $P_0=f(U)$ , $\cos\varphi_0=f(U)$ однофазного трансформатора
7.	6	3	-	-	Определение механической характеристики $n=f(M)$ двигателя постоянного тока с независимым / параллельным / последовательным возбуждением
8.	6	3	-	-	Пуск в ход двигателя постоянного тока с независимым / параллельным / последовательным возбуждением
Итого:		34	6	-	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	3	5	-	Основные понятия и законы электрических цепей	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
2.	1	3	6	-	Методы анализа линейных цепей постоянного тока	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту

3.	1	4	6	-	Графический метод анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
4.	2	2	4	-	Основные параметры синусоидально изменяющихся величин	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
5.	2	2	4	-	Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного тока	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
6.	2	2	4	-	Резонансные явления в цепях гармонического тока	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
7.	2	2	4	-	Основные определения и классификация четырехполюсника	освоение лекционного материала; подготовка к практическим занятиям
8.	2	2	4	-	Трехфазные цепи	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
9.	3	5	10	-	Причины возникновения и основные принципы анализа переходных процессов	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
10.	3	5	10	-	Переходные процессы в RL и RC цепях	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
11.	4	3	5	-	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
12.	4	3	6	-	Основные законы магнитных цепей	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
13.	4	4	6	-	Методы расчета магнитных цепей	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
14.	5	2,5	4	-	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
15.	5	2,5	5	-	Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
16.	5	2,5	4	-	Характеристики трансформатора	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
17.	5	2,5	5	-	Трехфазные трансформаторы	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту



18.	6	3	6	-	Асинхронные двигатели (АД)	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
19.	6	3	6	-	Машины постоянного тока	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
20.	6	4	6	-	Синхронные машины	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным работам, к тесту
21.	1-20	-	10	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
22.	Экзамен	27	9	-	Подготовка к экзамену	
	Итого:	56	96	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация, практическое занятие в форме презентации);
- интерактивные технологии (дискуссия, работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, проблемный семинар, метод проектов);
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 5 семестре.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

### 7.1 Тематика контрольных работ.

**Тема «Расчет однофазных электрических цепей с применением комплексных чисел»**

#### Контрольные задания №1

Варианты для домашних заданий приведены в таблице №1. Определить величины, указанные в этой таблице, и изобразить схему соответствующей электрической цепи.

Таблица №7.1

№ варианта	Дано		Определить
	$i$ или $\dot{I}$ , А	$u$ или $\dot{U}$ , В	
1	$\dot{I} = j20$	$\dot{U} = 30 + j60$	$Z, R, Q, U, u$
2	$i = 10 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	$\dot{U} = j100$	$I, Z, X, P, \varphi_u$
3	$\dot{I} = 3 + j4$	$u = \sin\omega t$	$i, Z, S, Q, I$
4	$\dot{I} = 10e^{j30^\circ}$	$\dot{U} = 140e^{j120^\circ}$	$u, I, R, S, Z$
5	$\dot{I} = 14,1e^{j45^\circ}$	$\dot{U} = 60 + j80$	$U, i, X, P, \varphi_u$

6	$\dot{I} = 4 + j3$	$\dot{U} = 30 - j40$	$I, i, R, Q, \varphi$
7	$\dot{I} = 50 + j100$	$\dot{U} = 500$	$I_m, R, Z, Q, u$
8	$\dot{I} = 80 + j60$	$u = 100\sqrt{2}\sin\omega t$	$I, u, X, S, \varphi_i$
9	$\dot{i} = 30e^{j\frac{\pi}{2}}$	$\dot{U} = 60 + j120$	$U, i, R, Q, Z$
10	$\dot{I} = 10 + j10$	$u = 40\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	$I, Z, Q, i, R$
11	$i = 3\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	$u = 150\sqrt{2}\sin\omega t$	$U, R, X, S, Q$
12	$\dot{I} = 4$	$\dot{U} = 16 + j12$	$U, i, X, P, \varphi_u$
13	$\dot{I} = 2 - j3$	$\dot{U} = 13$	$Z, I, R, u, i$
14	$\dot{I} = 24 + j32$	$\dot{U} = 800$	$Z, X, I, P, u$
15	$i = 22\sqrt{2}\sin\omega t$	$\dot{U} = 11 + j33$	$I, U, R, Z, \varphi_u$
16	$i = 28,2\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	$u = 42,3\sin(\omega t + \pi)$	$I, X, Z, P, S$
17	$\dot{I} = 4 - j3$	$\dot{U} = 60 - j80$	$Z, U, i, R, Q$
18	$\dot{I} = -j10$	$\dot{U} = 20 - j30$	$i, R, U, Q, Z$
19	$\dot{I} = 4 + j12$	$\dot{U} = 10 + j30$	$U, X, R, S, i$
20	$\dot{I} = 6 + j8$	$u = 141\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	$I, R, Z, Q, i$
21	$i = 20\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$	$\dot{U} = 100 + j100$	$\dot{I}, R, X, S, u$
22	$\dot{I} = 12 + j9$	$\dot{U} = 60 - j80$	$I, X, P, Q, \varphi_u$
23	$\dot{I} = 5e^{j60^\circ}$	$\dot{U} = 20e^{j90^\circ}$	$u, R, X, S, i$
24	$i = 14,1\sin\omega t$	$\dot{U} = 15 - j20$	$U, R, Z, Q, \varphi_u$
25	$\dot{I} = 5e^{-j30^\circ}$	$u = 141\sin\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$	$i, Z, U, P, X$
26	$\dot{I} = 80 - j60$	$\dot{U} = 100$	$I, u, R, S, Q$
27	$\dot{I} = 80 - j60$	$\dot{U} = 100e^{j30^\circ}$	$i, U, X, Z, S$
28	$\dot{I} = 100$	$\dot{U} = 80 - j60$	$Z, R, S, P, Q$
29	$\dot{I} = -j12$	$\dot{U} = 40 - j60$	$i, U, Z, R, S$
30	$\dot{I} = 20e^{j30^\circ}$	$\dot{U} = 100e^{j60^\circ}$	$R, X, Y, S, S$
31	$\dot{I} = 20$	$\dot{U} = 60 + j80$	$u, U, G, R, Q$
32	$\dot{I} = -120 + j100$	$\dot{U} = -40$	$Z, Y, S, i, R$
33	$\dot{I} = 60 + j40$	$\dot{U} = -j12$	$I, R, X, P, Q$
34	$\dot{I} = j30$	$\dot{U} = 90 - j120$	$u, Y, B, P, S$
35	$\dot{I} = 16 - j12$	$\dot{U} = -200$	$i, Z, G, Q, U$

36	$\dot{I} = 30 - j40$	$\dot{U} = 100e^{j\frac{\pi}{2}}$	$U, I_m, R, \underline{S}, Q$
37	$\dot{i} = 100e^{j\frac{\pi}{2}}$	$\dot{U} = 3 - j4$	$u, I, \underline{S}, R, Q$
38	$\dot{I} = 6 + j8$	$\dot{U} = j10$	$U, i, \underline{Z}, P, X$
39	$\dot{I} = 9 - j12$	$\dot{U} = 5e^{j60^\circ}$	$\varphi_i, R, \underline{Y}, Z, I$
40	$\dot{I} = j100$	$\dot{U} = 4 + j3$	$\varphi_u, Y, X, G, S$
41	$\dot{I} = 3 - j4$	$\dot{U} = j50$	$I, u, R, \underline{S}, Q$
42	$\dot{i} = 10e^{j\frac{\pi}{2}}$	$\dot{U} = 60 - j80$	$i, U, X, \underline{Z}, \underline{S}$
43	$\dot{I} = j5$	$\dot{U} = 40 - j30$	$Z, R, S, P, Q$
44	$\dot{I} = 50 - j50$	$\dot{U} = 100$	$i, U, \underline{Z}, R, S$
45	$\dot{I} = -5$	$\dot{U} = 30 - j40$	$R, X, \underline{Y}, \underline{S}, S$
46	$\dot{I} = 6 - j8$	$\dot{U} = 10 + j10$	$u, U, G, R, Q$
47	$\dot{I} = j9$	$\dot{U} = 18 - j27$	$\underline{Z}, Y, \underline{S}, i, R$
48	$\dot{I} = 1 - j$	$\dot{U} = 60 + j80$	$I, R, X, P, Q$
49	$\dot{I} = 1 + j$	$\dot{U} = 30 - j40$	$u, \underline{Y}, B, P, \underline{S}$
50	$\dot{I} = 60 + j80$	$\dot{U} = 3 - j4$	$i, Z, G, Q, U$
51	$\dot{I} = 11 + j19$	$\dot{U} = -110 - j190$	$U, I_m, R, \underline{S}, Q$
52	$\dot{I} = 12 + j16$	$\dot{U} = j100$	$u, I, \underline{S}, R, Q$
53	$\dot{I} = 60 - j80$	$\dot{U} = 12 - j16$	$U, i, \underline{Z}, P, X$
54	$\dot{I} = 11 - j19$	$\dot{U} = 110 + j190$	$\varphi_i, R, \underline{Y}, Z, I$
55	$\dot{I} = 3 + j4$	$\dot{U} = -50e^{j\frac{\pi}{2}}$	$\varphi_u, Y, X, G, S$

**Тема «Расчет неразветвленных электрических цепей с одним или несколькими источниками питания с применением комплексных чисел»**

**Контрольные задания №2**

Электрические цепи и исходные данные для самостоятельного выполнения заданий приведены ниже на схемах I – IV и в таблице №2.

Необходимо перерисовать схему в соответствии с условиями заданного варианта. Кроме величин, указанных в таблице, определить показания вольтметра, включенного между точками  $m$  и  $n$ .

Таблица №7.2

№№ вар	№ № схе мы	$e_1$ или $\dot{E}_1, В$	$e_2$ или $\dot{E}_2, В$	$R,$ Ом	$X_1,$ Ом	$X_2,$ Ом	$X_3,$ Ом	$m, n$	Определить
1	I	$14,1 \sin \omega t$	$14,1 \cos \omega t$	4	4	14	7	1,4	$I, E_2, P, i$
2	I	100	$282 \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$	5	5	0	5	2,5	$e_1, Q, Z, \varphi_i$

3	I	0	$100\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$	10	0	15	5	3,6	$E_2, I, S, u_R$
4	II	0	$60 - j80$	0	15	0	5	6,3	$E_2, I, \underline{S}, i$
5	II	$100\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	$200e^{j\frac{\pi}{2}}$	4	12	0	0	4,1	$e_2, Z, P, I$
6	II	0	$141\sin(\omega t + 0,93)$	0	5	28	3	2,5	$I, P, Q, \dot{E}_2$
7	III	$282\sin(\omega t - \pi)$	$141\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	40	30	0	10	1,4	$i, Z, P, \varphi_u$
8	III	$80 + j60$	0	20	10	5	0	4,1	$E_1, P, Q, e_1$
9	III	$100 + 100$	$141\sin(\omega t - \pi)$	0	75	25	50	5,2	$e_1, i, Q_1, I$

Продолжение таблицы №2

№№ вар	№ № схе мы	$e_1$ или $\dot{E}_1$ , В	$e_2$ или $\dot{E}_2$ , В	R, Ом	$X_1$ , Ом	$X_2$ , Ом	$X_3$ , Ом	m, n	Опре дели ть
10	I	$j300$	0	0	18	15	7	1,4	$\underline{Z}, i,$ $S, \varphi_{e2}$
11	I	$30e^{j\frac{\pi}{2}}$	$-20 + j50$	0	0	12	10	3,5	$I, e_1,$ $S, E_2$
12	I	$42,3\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	0	9	0	0	12	6,4	$I, Z,$ $P, i$
13	II	$30 - j40$	$80e^{-j\frac{\pi}{2}}$	6	6	15	1	6,3	$e_2, S,$ $P, E_1$
14	II	$141\sin(\omega t + \pi)$	$-100 - j100$	5	5	0	5	1,4	$e_2, I,$ $\underline{S}, E_2$
15	II	$30e^{j\frac{\pi}{2}}$	$70e^{-j\frac{\pi}{2}}$	0	5	10	15	3,6	$i, \underline{Z},$ $S, u_{36}$
16	III	$j80$	0	0	35	0	15	6,3	$e_1, \underline{Z},$ $\underline{S}, I$
17	III	$200\sqrt{2}\sin \omega t$	$200\sqrt{2}\cos \omega t$	3	0	0	1	3,6	$I, P,$ $Q, i$
18	III	$60\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	0	3	0	6	9	1,4	$E_1, Z,$ $P, u_R$
19	I	$j100$	50	0	18	13	0	2,5	$e_2, I,$ $S, u_1$
20	I	100	$200\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$	0	5	0	20	6,4	$E_2, i,$ $P, \varphi_2$
21	I	0	$60 + j80$	8	0	6	0	2,4	$E_2, Z,$ $P, i$
22	II	$100e^{-j\frac{\pi}{2}}$	0	8	0	8	14	2,6	$i, Z,$ $Q, I$
23	II	$j160$	120	6	0	8	0	2,5	$e_1, \underline{Z},$

									$P, i$
24	II	40	40	12	12	6	34	6,3	$i, Z,$ $S, I$
25	III	0	$282\sin \omega t$	0	0	24	4	1,4	$i, Q_2,$ $Z, S$
26	II	$14,1\sin \omega t$	$14,1\cos \omega t$	4	4	14	7	1,4	$I, E_2,$ $P, i$
27	III	100	$282\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$	5	5	0	5	2,5	$e_1, Q,$ $Z, \varphi_i$
28	II	0	$100\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$	10	0	15	5	3,6	$E_2, I,$ $S, u_R$
29	I	0	$60 - j80$	0	15	0	5	6,3	$E_2, I,$ $\underline{S}, i$
30	III	$100\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	$200e^{j\frac{\pi}{2}}$	4	12	0	0	4,1	$e_2, Z,$ $P, I$
31	I	0	$141\sin(\omega t + 0,93)$	0	5	28	3	2,5	$I, P,$ $Q, \dot{E}_2$
32	II	$282\sin(\omega t - \pi)$	$141\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	40	30	0	10	1,4	$i, Z,$ $P, \varphi_u$
33	I	$80 + j60$	0	20	10	5	0	4,1	$E_1, P,$ $Q, e_1$
34	II	$100 + 100$	$141\sin(\omega t - \pi)$	0	75	25	50	5,2	$e_1, i,$ $Q_1, I$
35	II	$j300$	0	0	18	15	7	1,4	$\underline{Z}, i,$ $S, \varphi_{e2}$
36	III	$30e^{j\frac{\pi}{2}}$	$-20 + j50$	0	0	12	10	3,5	$I, e_1,$ $S, E_2$
37	II	$42,3\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	0	9	0	0	12	6,4	$I, Z,$ $P, i$
38	I	$30 - j40$	$80e^{-j\frac{\pi}{2}}$	6	6	15	1	6,3	$e_2, S,$ $P, E_1$
39	III	$141\sin(\omega t + \pi)$	$-100 - j100$	5	5	0	5	1,4	$e_2, I,$ $\underline{S}, E_2$
40	I	$30e^{j\frac{\pi}{2}}$	$70e^{-j\frac{\pi}{2}}$	0	5	10	15	3,6	$i, \underline{Z},$ $S, u_{36}$
41	II	$j80$	0	0	35	0	15	6,3	$e_1, \underline{Z},$ $\underline{S}, I$
42	I	$200\sqrt{2}\sin \omega t$	$200\sqrt{2}\cos \omega t$	3	0	0	1	3,6	$I, P,$ $Q, i$
43	II	$60\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$	0	3	0	6	9	1,4	$E_1, Z,$

									$P, u_R$
44	III	$j100$	50	0	18	13	0	2,5	$e_2, I,$ $S, u_1$
45	II	100	$200\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$	0	5	0	20	6,4	$E_2, i,$ $P, \varphi_2$
46	III	0	$60 + j80$	8	0	6	0	2,4	$E_2, Z,$ $P, i$
47	III	$100e^{-j\frac{\pi}{2}}$	0	8	0	8	14	2,6	$i, Z,$ $Q, I$
48	I	$j160$	120	6	0	8	0	2,5	$e_1, \underline{Z},$ $P, i$
49	II	40	40	12	12	6	34	6,3	$i, Z,$ $S, I$
50	I	0	$282\sin \omega t$	0	0	24	4	1,4	$i, Q_2,$ $Z, S$
51	I	$j100$	50	0	18	13	0	2,5	$e_2, I,$ $S, u_1$
52	IV	100	$200\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$	0	5	0	20	6,4	$E_2, i,$ $P, \varphi_2$
53	IV	0	$60 + j80$	8	0	6	0	2,4	$E_2, Z,$ $P, i$
54	I	$100e^{-j\frac{\pi}{2}}$	0	8	0	8	14	2,6	$i, Z,$ $Q, I$
55	IV	$j160$	120	6	0	8	0	2,5	$e_1, \underline{Z},$ $P, i$

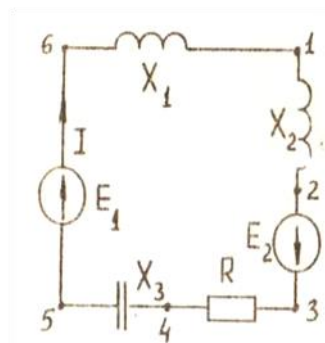


Схема I

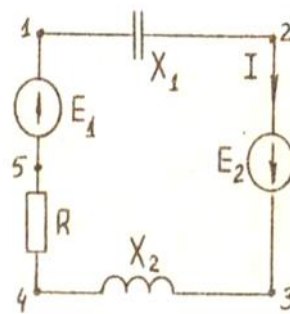


Схема II

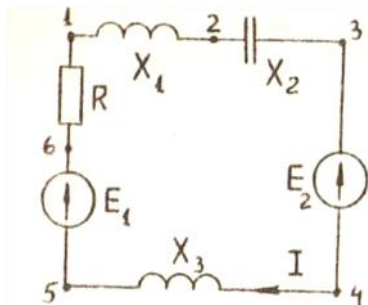


Схема III

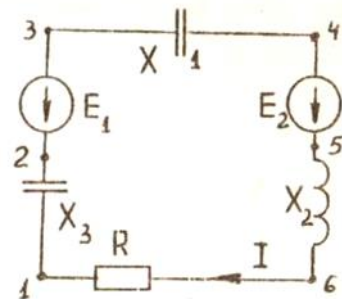


Схема IV

Тема «Соединение трехфазных потребителей электрической энергии звездой»

Контрольные задания №3

1. Выписать из данной таблицы для заданного варианта все параметры трехфазной электрической цепи и величины, которые необходимо определить.
2. Начертить схему электрической цепи с учетом заданных параметров, включив в схему измерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр) для определения указанных в таблице величин.
3. Определить показание амперметра, включенного в цепь.
4. Определить показание вольтметра при включении его под напряжение, указанное в таблице.
5. Определить показание ваттметра, если его токовая обмотка включена «Согласно» с током, а вольтная обмотка находится под напряжением, указанными в таблице.
6. Исходя из заданных параметров схемы, построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Таблица №7.3

№ вар	Заданные параметры					Определить		
	$U_L$ , В	$Z_A$ , Ом	$Z_B$ , Ом	$Z_C$ , Ом	$Z_N$ , Ом	показания амперметра	показания вольтметра	показания ваттметра при включении его обмоток по напряжению и ток
1	220	$\infty$	$R = 10$	$R = 10$	$\infty$	$I_B$	$U_C$	$I_B, U_A$
2	380	$\infty$	$R = 10$	$R = 10$	0	$I_N$	$U_A$	$I_C, U_C$
3	220	0	$R = 10$	$R = 10$	$\infty$	$I_A$	$U_B$	$I_C, U_C$
4	220	0	$R = 10$	$R = 10$	$\infty$	$I_B$	$U_C$	$I_A, U_{CA}$
5	380	$R = 10$	$X_L = 10$	$X_C = 10$	0	$I_N$	$U_C$	$I_B, U_{BC}$
6	380	$X_L = 10$	$R = 10$	$X_L = 10$	0	$I_N$	$U_N$	$I_A, U_{BC}$
7	220	0	$R = 10$	$R = 10$	$\infty$	$I_A$	$U_N$	$I_C, U_{BC}$
8	380	$X_L = 10$	$X_C = 10$	$R = 10$	0	$I_N$	$U_{BC}$	$I_A, U_{AB}$
9	220	$X_L = 10$	$X_L = 10$	0	$\infty$	$I_C$	$U_A$	$I_C, U_{AB}$
10	220	$R = 10$	$R = 10$	$\infty$	$\infty$	$I_C$	$U_C$	$I_A, U_{AB}$
11	220	$R = 10$	$\infty$	$R = 10$	$\infty$	$I_B$	$U_B$	$I_C, U_B$

12	380	$X_L = 10$	$X_C = 10$	$R = 10$	0	$I_C$	$U_C$	$I_A, U_{BC}$
13	380	$R = 10$	$R = 10$	$\infty$	$\infty$	$I_N$	$U_N$	$I_B, U_C$
14	220	$R = 10$	$R = 10$	0	$\infty$	$I_C$	$U_C$	$I_B, U_{BC}$
15	380	$X_C = 10$	$X_L = 10$	$X_L = 10$	0	$I_N$	$U_N$	$I_C, U_{CA}$
16	380	$R = 22$	$X_L = 22$	$X_C = 22$	0	$I_N$	$U_N$	$I_A, U_{AB}$
17	220	0	$X_C = 22$	$X_L = 22$	$\infty$	$I_A$	$U_A$	$I_A, U_{AB}$
18	220	$X_C = 22$	0	$X_L = 22$	$\infty$	$I_B$	$U_B$	$I_B, U_{BC}$
19	220	$X_C = 22$	$X_L = 22$	0	$\infty$	$I_C$	$U_N$	$I_C, U_{BC}$
20	220	$R = 22$	$R = 22$	$\infty$	$\infty$	$I_A$	$U_N$	$I_A, U_{AB}$
21	220	$R = 22$	$R = 22$	$\infty$	0	$I_N$	$U_A$	$I_A, U_{AB}$

### Критерии оценки контрольной работы

№	Критерий оценки	Баллы
1	Соответствие содержания теме	0-2
2	Логика изложения материала	0-6
3	Терминологическая четкость	0-3
4	Уровень навыков самостоятельной работы с литературой	0-6
5	Соблюдение требований к оформлению контрольной работы	0-3

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Электротехника» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале: 91-100 баллов – «отлично»; 76-90 балла – «хорошо»; 61-75 баллов – «удовлетворительно»; 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Аудиторная контрольная работа	0-5
2	Тест № 1 «Постоянный ток»	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
4	Устный опрос	0-5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Аудиторная контрольная работа	0-5



2	Тест № 2 «Переменный ток»	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
4	Устный опрос	0-5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Аудиторная контрольная работа	0-10
2	Тест № 3 «Трансформаторы. Машины постоянного тока»	0-10
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10
4	Устный опрос	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Тест №1 «Постоянный ток»	0-5
2	Тест №2 «Переменный ток»	0-5
3	Тест №3 «Трансформаторы. Машины постоянного тока»	0-5
4	Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Исследование электрической цепи постоянного тока. Закон Ома»	0-5
5	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Исследование электрической цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов»	0-5
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Изучение параметров синусоидального напряжения (тока)»	0-5
7	Выполнение и защита лабораторной работы №4 «Исследование цепи переменного тока с резисторами, конденсаторами и катушками индуктивности»	0-6
8	Выполнение и защита контрольной работы	0-15
9	Итоговый тест / устный опрос	0-49
ВСЕГО		0-100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>

4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
12. Платформа открытого образования ТИУ (MOOC) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Электротехника	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Адаптер №1, 2 – 2 шт, Адаптер №3, 4 – 2 шт.</p>	<p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p> <p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с историческими источниками и приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому практическому занятию следует начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому 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 освоению изучаемого материала.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З1): основные законы электротехники	не демонстрирует знания основных законов электротехники	демонстрирует отдельные знания основных законов электротехники	демонстрирует исчерпывающие знания основных законов электротехники	свободно демонстрирует знания основных законов электротехники
		Знать (З2): конструкции электротехнических изделий и устройств	не демонстрирует знания конструкции электротехнических изделий и устройств	демонстрирует отдельные знания конструкции электротехнических изделий и устройств	демонстрирует исчерпывающие знания конструкции электротехнических изделий и устройств	свободно демонстрирует знания конструкции электротехнических изделий и устройств
		Уметь (У1): выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	не умеет выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	умеет использовать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	умеет выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	свободно выбирает электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки
		Владеть (В1): навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических объектов	не владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических объектов	частично владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических объектов	владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических объектов	в полной мере владеет навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических объектов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B2): методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	не владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	частично владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	владеет навыками методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	в полной мере владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
		Владеть (B3): инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области	не владеет инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области	частично владеет инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области	владеет инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области	в полной мере владеет инструментарием для решения электротехнических задач в своей предметной области

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88013.html">https://www.iprbookshop.ru/88013.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	30	100	+
2	Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17357-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/532925">https://urait.ru/bcode/532925</a>	ЭР	30	100	+
3	Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — URL : <a href="https://urait.ru/bcode/530807">https://urait.ru/bcode/530807</a>	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Электротехника»  
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Электротехника

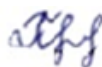
Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/88013.html">https://www.iprbookshop.ru/88013.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	29	100	+
2	Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17357-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/532925">https://urait.ru/bcode/532925</a>	ЭР	29	100	+
3	Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — URL : <a href="https://urait.ru/bcode/530807">https://urait.ru/bcode/530807</a>	ЭР	29	100	+

Дополнения и изменения внес:

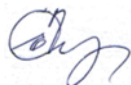
ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.