

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 10:58:46  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Электротехника

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

Бурение нефтяных и газовых скважин

Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Электроэнергетики»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** подготовка выпускника к решению практических профессиональных задач, соответствующих его квалификации в области электротехники.

**Задачи дисциплины:** формирование знаний и умений по основам электротехники, электромагнитным устройствам и электрическим машинам, применяемым в строительстве, основным определениям и методам расчета электрических цепей, основам электрических измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана.

Знания по дисциплине «Электротехника» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующей дисциплине: «Системы искусственного интеллекта».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания: базовых принципов расчета электрических цепей,

умения: комбинировать основные элементы электрических цепей, понимая законы их работы,

владение: базовыми знаниями в области электричества.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», и служит основой для освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания.	ОПК-1.2. Использует базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей (З1)
		Уметь: применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (У1)
		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В1)
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических,	ОПК-2.1. Определяет подход к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов.	Знать: устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока (З2)
		Уметь: проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (У2)
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В2)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	
социальных и других ограничений.	ОПК-2.4. Оценивает результаты расчетов, получаемых по различным методикам.	Знать: методы электрических измерений (З3) Уметь: иллюстрировать навыки исследовательской работы (У3) Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В3)	
	ОПК-2.6. Применяет навыки выбора мероприятий, направленных на предупреждение опасных процессов (явлений) инженерной деятельности, а также защиту от их последствий.	Знать методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (З4) Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (У4) Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (В4)	
	ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбирает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать: устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов (З5) Уметь: анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения (У5) Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В5)
		ОПК-4.4. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Знать: общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике (З6) Уметь: обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов (У6) Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В6)
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.		ОПК-6.1. Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	Знать: требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации (З7) Уметь: рассчитывать электрические цепи (У7) Владеть: навыками проектирования электронных устройств и машин (В7)
	ОПК-6.2. Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности.	Знать: современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств (З8) Уметь: проводить анализ и синтез базовых электронных узлов (У8)	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
		Владеть: навыками компьютерного моделирования и схмотехнического проектирования электронных устройств (В8)

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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	2/4	16	-	16	40	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Электрические и магнитные цепи	5	-	5	14	24	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-2.6 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Отчет по лабораторной работе, Коллоквиум, Тест
2	2	Электромагнитные устройства и электрические машины	5	-	5	14	24	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-2.6 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Отчет по лабораторной работе, Коллоквиум Тест

3	3	Электроснабжение объектов нефтедобычи	6	-	6	12	24	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-2.6 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Отчет по лабораторной работе, коллоквиум Тест
Экзамен			-	-	-	36	36	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-2.6 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-6.1 ОПК-6.2	Вопросы к экзамену
Итого:			16	-	16	76	108	X	X

-заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется.

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

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.

**Тема 1: Введение. Основные понятия электротехники.** Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Первичные энергетические ресурсы: традиционные и альтернативные. Сущность энергетической программы России. Содержание и структура дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии электродинамики русскими учеными.

**Тема 2: Линейные электрические цепи постоянного тока.** Электрическая цепь и ее элементы: параметры, стандартные графические обозначения, схемы замещения. Основные законы электрических цепей: закон Ома и законы Кирхгофа. Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока (активного двухполюсника), режим холостого хода, режим короткого замыкания. Согласованный режим, номинальный режим. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии. Аналитические методы расчета сложных разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии, метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узлового напряжения, метод наложения, метод активного двухполюсника.

**Тема 3: Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.** Источники синусоидальных ЭДС. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Формы изображения синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Простейшие линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока с идеальными элементами: R-элементом, L-элементом, C – элементом. Последовательное соединение элементов, резонанс напряжений. Параллельное соединение реальных R, L, C – элементов в цепи однофазного синусоидального тока. Резонанс токов. Разветвленные цепи однофазного синусоидального тока. С одним и с несколькими источниками питания. Понятие о четырехполюсниках. Мощность в цепи синусоидального тока.

**Тема 4: Трехфазные электрические цепи.** Получение ЭДС от генератора трехфазного переменного тока и способы их выражения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Понятие о симметричных и несимметричных режимах в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях. Мощность трехфазных цепей. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения.

## **Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины.**

**Тема 5: Магнитные цепи и электромагнитные устройства.** Магнитное поле: природа возникновения, направление магнитных силовых линий, электромеханические и индуктивные свойства. Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле, герконы и области их применения. Магнитные цепи постоянного тока: элементы, физические величины (магнитная индукция, магнитный поток, намагниченность, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость). Закон полного тока. Характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома для однородной и для неоднородной магнитных цепей.

**Тема 6: Электрические измерения и приборы.** Основные понятия в области электрических измерений электрических и неэлектрических величин. Погрешности и классы точности. Краткие сведения о системах электроизмерительных приборов. Схемы включения приборов прямых и косвенных измерений напряжения, тока, мощности электрической энергии. Применение измерительных мостов на постоянном и переменном токе для измерения электрических и неэлектрических величин.

**Тема 7: Трансформаторы.** Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Условные обозначения. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформаторов. Коэффициент трансформации. Понятие об идеальном трансформаторе и схеме замещения реального трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Энергетические диаграммы, КПД и коэффициент мощности трансформатора. Условия параллельной работы трансформаторов. Конструкция силовых трансформаторов и авто трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, конструкции, схемы включения.

## **Раздел 3. Электроснабжение объектов нефтедобычи.**

**Тема 8: Понятие о системе электроснабжения.** Схема и организация электроснабжения. Разновидности электрических станций, их классификация. Схемы и типы проводки электрических сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения токоведущей жилы по нагреву и потере напряжения. Защита электрической линии от токов короткого замыкания.

**Тема 9: Классификация условий электробезопасности.** Средства защиты от поражения электрическим током. Электробезопасность на рабочих местах строительной площадки. Заземление и зануление в трехфазных сетях.

**Тема 10: Электрооборудование объектов нефтедобычи.** Электрическая сварка и электротехнические устройства. Электропривод. Режимы работы электропривода строительного оборудования.

**Тема 11: Электротехнология в нефтедобычи.** Электропрогрев строительных материалов, конструкций и грунтов, электроотаивание.

### 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	-	-	Введение. Основные понятия электротехники.
2		1	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока
3		1	-	-	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
4		2	-	-	Трехфазные электрические цепи
5	2	2	-	-	Магнитные цепи и электромагнитные устройства.
6		2	-	-	Электрические измерения и приборы.
7		1	-	-	Трансформаторы.
8	3	1	-	-	Понятие о системе электроснабжения.
9		1	-	-	Классификация условий электробезопасности.
10		2	-	-	Электрооборудование объектов нефтедобычи.
11		2	-	-	Электротехнология в нефтедобычи.
	Итого:	16	-	-	X

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока.
2	2	3	-	-	Исследование неразветвленной электрической цепи однофазного синусоидального тока.
2	2	2	-	-	Исследование разветвленной электрической цепи однофазного синусоидального тока.
3	3	6	-	-	Трехфазные электрические цепи.
	Итого:	16	-	-	X

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	3	-	-	Подготовка к лабораторной работе «Линейные электрические цепи постоянного тока»	Изучение теоретического материала по разделу
2	1	3	-	-	Подготовка к коллоквиуму	Изучение

					«Метод непосредственного применения 1 и 2 законов Кирхгофа»	теоретического материала по разделу
3	1	3	-	-	Подготовка к коллоквиуму «Метод контурных токов»	Изучение теоретического материала по разделу
4	1	5	-	-	Подготовка тестированию по теме «Электрические и магнитные цепи»	Изучение теоретического материала по разделу
5	2	3	-	-	Подготовка к лабораторной работе «Исследование неразветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	Изучение теоретического материала по разделу
6	2	3	-	-	Подготовка к лабораторной работе «Исследование разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	Изучение теоретического материала по разделу
7	2	3	-	-	Подготовка к коллоквиуму «Методы расчета цепей однофазного переменного тока»	Изучение теоретического материала по разделу
8	2	5	-	-	Подготовка тестированию по теме «Электромагнитные устройства и электрические машины».	Изучение теоретического материала по разделу
9	3	4	-	-	Подготовка к лабораторной работе «Трёхфазные электрические цепи»	Изучение теоретического материала по разделу
10	3	4	-	-	Подготовка к коллоквиуму «Методы расчета трехфазных электрических цепей»	Изучение теоретического материала по разделу
11	3	4	-	-	Подготовка тестированию по теме «Электроснабжение объектов нефтедобычи».	Изучение теоретического материала по разделу
12	1-3	36	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		76	-	-	X	

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

- лекция-визуализация (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 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.

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

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита лабораторной работы «Линейные электрические цепи постоянного тока»	0-10
2	Коллоквиум «Метод непосредственного применения 1 и 2 законов Кирхгофа»	0-5
3	Коллоквиум «Метод контурных токов»	0-5
4	Тестирование по теме «Электрические и магнитные цепи»	0-10
	Итого за 1-ю аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
5	Защита лабораторной работы «Исследование неразветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	0-10
6	Защита лабораторной работы «Исследование разветвлённой электрической цепи однофазного синусоидального тока»	0-10
7	Коллоквиум «Методы расчета цепей однофазного переменного тока»	0-5
8	Тестирование по теме «Электромагнитные устройства и электрические машины»	0-10
	Итого за 2-ю аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
9	Защита лабораторной работы «Трёхфазные электрические цепи.»	0-10
10	Коллоквиум «Методы расчета трехфазных электрических цепей»	0-20
11	Тестирование по теме «Электроснабжение объектов нефтедобычи»	0-10
	Итого за 3-ю аттестацию	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0..100</b>

## 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

1. Microsoft Office;
2. Microsoft Windows.

### 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, предусмотренной 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	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	Электротехника	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Лабораторные работы: Учебная лаборатория Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплексный лабораторный стенд КЛС-2 – 1 шт.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38

### 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об электротехнике.

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным работам.

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

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом 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 студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

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

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

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

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

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент 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 студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента 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:** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Направленность (профиль):**

Бурение нефтяных и газовых скважин

Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.2. Использует базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей (31)	Не знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей	В целом знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей	Хорошо знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей	Отлично знает основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей
		Уметь: применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (У1)	Не умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	В целом умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Хорошо умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Отлично умеет применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и	Не владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и	В целом владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей,	Хорошо владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей,	Отлично владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей,

		установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В1)	установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
ОПК-2	ОПК-2.1. Определяет подход к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов.	Знать: устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока (32)	Не знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока	В целом знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока	Хорошо знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока	Отлично знает устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока
		Уметь: проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (У2)	Не умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В целом умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Хорошо умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Отлично умеет проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В2)	Не владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В целом владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Хорошо владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Отлично владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
	ОПК-2.4. Оценивает результаты расчетов, получаемых по различным методикам.	Знать: методы электрических измерений (33)	Не знает методы электрических измерений	В целом знает методы электрических измерений	Хорошо знает методы электрических измерений	Отлично знает методы электрических измерений
		Уметь: иллюстрировать навыки исследовательской работы (У3)	Не умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	В целом умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	Хорошо умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы	Отлично умеет иллюстрировать навыки исследовательской работы
		Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и	Не владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных	В целом владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных	Хорошо владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных	Отлично владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных

		нелинейных электрических цепях (B3)	и нелинейных электрических цепях	процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	процессов в линейных и нелинейных электрических цепях
	ОПК-2.6. Применяет навыки выбора мероприятий, направленных на предупреждение опасных процессов (явлений) инженерной деятельности, а также защиту от их последствий.	Знать методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (34)	Не знает методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	В целом знает методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Хорошо знает методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Отлично знает методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
		Уметь осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (У4)	Не умеет осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	В целом умеет осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Хорошо умеет осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Отлично умеет осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
		Владеть методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса (B4)	Не владеет методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	В целом владеет методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Хорошо владеет методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Отлично владеет методами промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-4	ОПК-4.3. Выбирает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать: устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов (35)	Не знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов	В целом знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов	Хорошо знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов	Отлично знает устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов
		Уметь: анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения	Не умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения	В целом умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции	Хорошо умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции	Отлично умеет анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции

		(У5)		высокого напряжения	высокого напряжения	высокого напряжения
		Владеть: навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (В5)	Не владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В целом владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Хорошо владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Отлично владеет навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
	ОПК-4.4. Обработывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Знать: общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике (З6)	Не знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике	В целом знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике	Хорошо знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике	Отлично знает общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике
Уметь: обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов (У6)		Не умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	В целом умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	Хорошо умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	Отлично умеет обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов	
Владеть: методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (В6)		Не владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	В целом владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Хорошо владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	Отлично владеет методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	
ОПК-6	ОПК-6.1. Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	Знать: требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации (З7)	Не знает требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации	В целом знает требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации	Хорошо знает требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации	Отлично знает требования к сигналам в системах передачи и преобразования информации
		Уметь: рассчитывать электрические цепи (У7)	Не умеет рассчитывать электрические цепи	В целом умеет рассчитывать электрические цепи	Хорошо умеет рассчитывать электрические цепи	Отлично умеет рассчитывать электрические цепи
		Владеть: навыками проектирования электронных устройств	Не владеет навыками проектирования электронных устройств	В целом владеет навыками проектирования	Хорошо владеет навыками проектирования	Отлично владеет навыками проектирования

		и машин (В7)	и машин	электронных устройств и машин	электронных устройств и машин	электронных устройств и машин
ОПК-6.2. Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности.	Знать: современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств (З8)	Не знает современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств	В целом знает современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств	Хорошо знает современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств	Отлично знает современную элементную базу микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств	
	Уметь: проводить анализ и синтез базовых электронных узлов (У8)	Не умеет проводить анализ и синтез базовых электронных узлов	В целом умеет проводить анализ и синтез базовых электронных узлов	Хорошо умеет проводить анализ и синтез базовых электронных узлов	Отлично умеет проводить анализ и синтез базовых электронных узлов	
	Владеть: навыками компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств (В8)	Не владеет навыками компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств	В целом владеет навыками компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств	Хорошо владеет навыками компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств	Отлично владеет навыками компьютерного моделирования и схемотехнического проектирования электронных устройств	

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль):

Бурение нефтяных и газовых скважин

Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства.

№ 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	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/495129">https://urait.ru/bcode/495129</a>	ЭР*	150	100	+
2	Ткачёв, А. Н. Теоретические основы электротехники. Расчёт линейных электрических цепей : учебное пособие / А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков. — Челябинск : ЮУТУ, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-6046573-0-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177109">https://e.lanbook.com/book/177109</a>	ЭР*	150	100	+
3	Сборник задач по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1157-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210608">https://e.lanbook.com/book/210608</a>	ЭР*	150	100	+

4	Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492078">https://urait.ru/bcode/492078</a>	ЭР*	150	100	+
5	Шлык, Юрий Константинович. Основы теории электрических цепей : учебное пособие / Ю. К. Шлык, Г. С. Кречина, С. В. Сидоров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 266 с. : рис. — Электронная библиотека ТИУ	45+ЭР*	150	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>