

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 12:00:30  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	«Электротехника»
направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
направленность (профиль):	Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Электроэнергетика»

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

Рабочую программу разработал:

А.В. Бакланов, доцент кафедры «Электроэнергетика», к.т.н. \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ "Электротехника\_2022\_22.03.01\_МТМ"

Документ подготовил: Бакланов Андрей Владимирович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор БИК	Каюкова Дарья Хрисановна	Ситницкая Любовь Ивановна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
	Заведующий кафедрой материаловедения и технологии конструкционных материалов	Ковенский Илья Моисеевич		Согласовано	23.06.2022	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области основ электротехники, необходимых для работы с электротехническими устройствами и приборами в области материаловедения и технологии материалов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и законов электротехники, принципов действия электротехнических устройств и приборов;
- овладение методами расчета и анализа электрических цепей постоянного тока, однофазных и трехфазных цепей переменного тока, получение навыков электрических измерений;
- формирование знаний об основных типах электрических машин, их конструктивных особенностях и технических характеристиках;
- формирование умений и навыков выбора и эксплуатации электротехнических устройств и приборов, применяемых при получении, обработке и использовании материалов и изделий, управлении их качеством.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- методов численного решения алгебраических уравнений;
- функций комплексных переменных;

умения:

– применять методы математического анализа и информационные технологии при решении инженерных задач;

владение:

– инструментарием при решении математических и физических задач

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Химия» и служит основой для освоения дисциплин «Контроль качества материалов и изделий», «Оборудование, механизация и автоматизация в технологии материалов», «Технологические основы сварочного производства».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и	ОПК-1.1. Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать: З1 основные понятия и законы электротехники
		Уметь: У1 применять основные законы электротехники для расчёты электрических цепей
		Владеть: В1 навыками расчета основных параметров электрических цепей

общеинженерные знания	ОПК-1.2. Использует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: 32 методы анализа режимов работы электрических цепей
		Уметь: У2 применять методы анализа режимов работы электрических цепей
		Владеть: В2 навыками анализа режимов работы электрических цепей
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Знать: 33 технико-экономические показатели электротехнического оборудования
		Уметь: У3 проводить технико-экономическую оценку электротехнического оборудования
		Владеть: В3 навыками технико-экономического обоснования выбора электротехнического оборудования
	ОПК-2.2. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	Знать: 34 экологические показатели электротехнического оборудования
		Уметь: У4 проводить экологическую оценку электротехнического оборудования
		Владеть: В4 навыками выбора электротехнического оборудования с учетом экологических требований
	ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: 35 правила и нормы безопасной эксплуатации электротехнического оборудования
		Уметь: У5 составлять техническую документацию по безопасной эксплуатации электротехнического оборудования
		Владеть: В5 методами обеспечения безопасной эксплуатации электротехнического оборудования
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: 36 методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов
		Уметь: У6 выбирать методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов
		Владеть: В6 навыками измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов
	ОПК-4.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: 37 методы обработки и представления результатов измерений
		Уметь: У7 обрабатывать и анализировать результаты измерений
		Владеть: В7 навыками представления и оформления результатов измерений
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знать: 38 теоретические основы обеспечения безопасности электротехнического оборудования
		Уметь: У8 оценивать эффективность и безопасность электротехнического оборудования
		Владеть: В8 навыками выбора эффективного и безопасные электротехнического оборудования.
	ОПК-6.2. Применяет технические решения в профессиональной деятельности, оценивая риск их реализации	Знать: 39 знать характеристики электротехнических устройств и приборов
		Уметь: У9 оценивать риск применения электротехнического оборудования
		Владеть: В9 навыками безопасного применения электротехнического оборудования

#### 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	-	32	24	36	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	Введение	2	-	4	5	11	ОПК-1.1	Тест,
								ОПК-1.2	Тест,
								ОПК-4.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-4.2	Тест, Отчет по лабораторной работе
2	2	Линейные электрические цепи постоянного тока	2	-	4	3	9	ОПК-1.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-1.2	Тест, Отчет по лабораторной работе
3	3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	4	-	6	3	13	ОПК-1.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-1.2.	Тест, Отчет по лабораторной работе
4	4	Нелинейные электрические цепи	2	-	-	2	4	ОПК-1.1	Тест
								ОПК-1.2	Тест
								ОПК-2.1	Тест
5	5	Трехфазные электрические цепи	2	6	-	3	11	ОПК-1.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК -1.2	Тест, Отчет по лабораторной работе

								ОПК-2.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-2.3	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-6.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-6.2	Тест, Отчет по лабораторной работе
6	6	Нелинейные электрические цепи	2	-	-	2	4	ОПК-1.1	Тест
								ОПК-1.2	Тест
6	6	Электрические машины	4	-	12	8	24	ОПК-2.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-2.2	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-2.3	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-6.1	Тест, Отчет по лабораторной работе
								ОПК-6.2	Тест, Отчет по лабораторной работе
7	Экзамен		-	-	-	-	36		Устный опрос
Итого:			16	-	32	24	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### Раздел 1. Введение.

##### Тема 1.1 Предмет и задачи курса.

Цель изучения дисциплины Содержание и структура дисциплины. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Развитие науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом применении Краткие исторические сведения о развитии электротехники русскими учеными.

##### Тема 1.2. Основные определения и понятия электрических цепей.

Электрическая цепь и ее элементы. Физические и математические модели цепей. Параметры электрических цепей.

##### Тема 1.3. Электробезопасность. Электрические измерения и приборы.

Правила электробезопасности. Краткие сведения об электроизмерительных приборах: характеристики, системы измерения. Схемы включения приборов прямых и косвенных измерений напряжения, тока, мощности электрической энергии.

Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока.

Тема 2.1. Источники электрической энергии. Передача электрической энергии от источника к нагрузке.

Источник ЭДС. Источник тока. Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока (активного двухполюсника): режим холостого хода, режим короткого замыкания, согласованный режим, номинальный режим. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников.

Тема 2.2. Основные законы электрических цепей.

Закон Ома и законы Кирхгофа. Баланс мощностей. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии. Применение ПК для расчета электрических цепей.

Тема 2.3. Методы расчета сложных разветвленных цепей.

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 эквивалентного генератора.

Раздел 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.

Тема 3.1. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины.

Синусоидальные токи и напряжения. Амплитуда, фаза, частота, период. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов.

Тема 3.2. Формы представления синусоидальных величин.

Запись тригонометрическими функциями. Временные диаграммы. Изображение синусоидальных функций времени векторами. Представление в комплексном виде.

Тема 3.3. Пассивные элементы цепей переменного тока.

Активные и реактивные элементы. Резистор, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока.

Тема 3.4. Мощность в электрических цепях синусоидального тока.

Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности. Измерение мощности в цепи синусоидального тока.

Тема 3.8. Символический метод расчета цепей синусоидального тока

Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Символический метод расчета цепей синусоидального тока.

Тема 3.9. Цепи с магнитными связями

Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Коэффициент связи. Расчет разветвленных цепей с взаимной индуктивностью.

Раздел 4. Трехфазные электрические цепи.

Тема 4.1. Трехфазные генератор и система ЭДС.

Получение ЭДС от генератора трехфазного переменного тока и способы их выражения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями.

Тема 4.2. Основные схемы соединения трехфазных цепей

Соединение «звезда-звезда» с нулевым проводом. Соединение «звезда-звезда» без нулевого провода. Соединение фаз нагрузки треугольником.

#### Тема 4.3. Расчет трехфазных цепей

Расчет симметричных трехфазных цепей. Расчет несимметричных трехфазных цепей.

#### Тема 4.4. Мощность трехфазных цепей.

Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Коэффициент мощности и способы его повышения. Измерение мощности в трехфазных цепях.

#### Раздел 5. Нелинейные электрические и магнитные цепи.

##### Тема 5.1. Общие сведения о нелинейных элементах

Основные понятия, стандартные графические обозначения нелинейных элементов. Вольтамперные характеристики нелинейных элементов. Статическое и дифференциальное сопротивления. Методы расчета нелинейных электрических цепей. Графические методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.

##### Тема 5.2. Общие сведения о магнитных цепях.

Основные понятия, стандартные графические обозначения нелинейных элементов. Основные величины, характеризующие магнитные цепи. Нелинейная катушка индуктивности. Потери в магнитных цепях. Закон полного тока, МДС, Законы Кирхгофа для магнитных цепей.

#### Раздел 6. Электрические машины.

##### Тема 6.1 Трансформаторы.

Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Коэффициент трансформации, потери мощности в трансформаторе. Схема замещения трансформатора. Режим холостого хода. Режим короткого замыкания. Работа трансформатора под нагрузкой. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

##### Тема 6.2. Машины постоянного тока.

Принцип действия машины постоянного тока в режимах генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока, пуск, способы регулирования частоты вращения и реверсирования якоря.

##### Тема 6.3 Асинхронные электрические машины.

Устройство и принцип действия асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле. Скольжение и режимы работы. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя, механические характеристики. Пуск и способы регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей.

##### Тема 6.4 Синхронные электрические машины.

Устройство и принцип действия синхронного генератора. Устройство и принцип действия синхронного электродвигателя, механические характеристики. Пуск и способы регулирования частоты вращения синхронных электродвигателей.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	

	дисциплины		
1	1	2	Введение
2	2	2	Линейные электрические цепи постоянного тока
3	3	4	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока
4	4	2	Нелинейные электрические цепи
5	5	2	Трехфазные электрические цепи
6	6	4	Электрические машины
Итого:		16	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	4	Электроизмерительные приборы и измерения
2	2	4	Исследование последовательного, параллельного и смешанного соединения элементов
3	3	6	Исследование RLC-элементов в цепи переменного тока
4	5	6	Исследование трехфазной цепи при соединении по схеме «звезда»
5	6	6	Исследование однофазного трансформатора
6		6	Исследование работы асинхронного двигателя
Итого:		32	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	2	Электрическая энергия, ее особенности и области применения.	Изучение теоретического материала по разделу
2		3	Схемы включения приборов прямых и косвенных измерений напряжения, тока, мощности электрической энергии.	Подготовка к лабораторной работе Оформление отчета по лабораторной работе
3	2	3	Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы Основные законы электрических цепей постоянного тока	Подготовка к лабораторной работе Оформление отчета по лабораторной работе
4	3	3	Активные и реактивные элементы в цепях переменного тока. Последовательное и параллельное соединение элементов, резонанс напряжений и токов.	Подготовка к лабораторной работе Оформление отчета по лабораторной работе
5	4	2	Графические методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении нелинейных элементов.	Изучение теоретического материала по разделу
6	5	3	Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Симметричный и несимметричный режимы в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях.	Подготовка к лабораторной работе Оформление отчета по лабораторной работе
7	6	3	Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов.	Подготовка к лабораторной работе

				Оформление отчета по лабораторной работе
8		2	Электрические машины. Машины постоянного тока.	Изучение теоретического материала по разделу
9		3	Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя.	Подготовка к лабораторной работе Оформление отчета по лабораторной работе
Итого:		24		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 10
2	Тестирование по изученным темам	0 - 10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0 - 20
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 15
4	Тестирование по изученным темам	0 - 15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0 - 30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 50
6	Тестирование по изученным темам	0 - 50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0 - 50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. 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

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

Таблица 8.1

№ п/п	Тип ПО	Название
1	Операционная система	Windows 7 Pro x32/x64 Windows 8.1 Pro x32/x64
2	Офисный пакет	MS Office Pro 2010 Pro x32/x6
3	САПР	PTC Mathcad 14 MathWorks MATLAB R2018b AutodeskAutoCAD 2014 x32/x64 MS Visio Pro 2010 x32/x64
4	Система поддержки учебного процесса	EDUCON

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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
		<i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i>	
1	Электротехника	Лекционные занятия:	

		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,  Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ул. 50 лет Октября, д.38
		<i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i>	
		Лабораторные занятия:	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,  Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., колонка - 2 шт. Лабораторный стенд «Модель электромеханических и электронных элементов, исполнение стендовое компьютерное»	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

## 10. Методические указания по организации СРС

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

На практических и лабораторных занятиях обучающиеся выполняют типовые расчеты и экспериментальные задачи по анализу электрических цепей.

Задания, предлагаемые на практических и лабораторных занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время только при условии тщательной предварительной подготовки. Поэтому для выполнения практических и лабораторных работ обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

- предварительно ознакомиться с графиком выполнения практических и лабораторных работ;
- внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе;
- до проведения лабораторной работы подготовить шаблон отчета, включающий соответствующие схемы, таблицы, расчетные формулы;
- завершает этап подготовки получение допуска у преподавателя: обучающиеся должны иметь шаблон отчета, знать порядок выполнения работы, ориентироваться в измеряемых параметрах;
- неподготовленные студенты к работе не допускаются.

Порядок выполнения лабораторных работ изложен в следующих методических указаниях.

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. При выполнении самостоятельной работы необходимо пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению студента. Выполненная работа позволит отработать навыки решения типовых

заданий, приобрести знания и умения, а также выработать свою методику подготовки к занятиям.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы студента:

- составление конспекта;
- расчетно-графическое оформление лабораторной работы;
- подготовка ответов на вопросы;
- подготовка к зачету.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие формы контроля:

- устный опрос;
- проверка отчетной работы;
- тест.

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

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1. Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать: З1 основные понятия и законы электротехники	Не знает основные понятия и законы электротехники	Демонстрирует отдельные знания основных понятий и законов электротехники	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и законов электротехники	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и законов электротехники
		Уметь: У1 применять основные законы электротехники для расчёты электрических цепей	Не умеет применять основные законы электротехники для расчёты электрических цепей	Умеет применять основные законы электротехники для расчёты электрических цепей, допуская грубые ошибки	Умеет применять основные законы электротехники для расчёты электрических цепей, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно применять основные законы электротехники для расчёты электрических цепей
		Владеть: В1 навыками расчета основных параметров электрических цепей	Не владеет навыками расчета основных параметров электрических цепей	Владеет навыками расчета основных параметров электрических цепей, допуская ряд ошибок	Владеет навыками расчета основных параметров электрических цепей, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками расчета основных параметров электрических цепей
	ОПК-1.2. Использует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: З2 методы анализа режимов работы электрических цепей	Не знает методы анализа режимов работы	Демонстрирует отдельные знания методов анализа режимов работы	Демонстрирует достаточные знания методов анализа режимов работы	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа режимов работы
		Уметь: У2 применять методы анализа режимов работы электрических цепей	Не умеет применять методы анализа режимов работы электрических цепей	Умеет применять методы анализа режимов работы электрических цепей, допуская грубые ошибки	Умеет применять методы анализа режимов работы электрических цепей, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно применять методы анализа режимов работы электрических цепей
		Владеть: В2 навыками	Не владеет навыками	Владеет навыками	Владеет навыками	В совершенстве

		анализа режимов работы электрических цепей	анализа режимов работы электрических цепей	анализа режимов работы электрических цепей, допуская ряд ошибок	анализа режимов работы электрических цепей, допуская незначительные ошибки	владеет навыками анализа режимов работы электрических цепей
ОПК-2	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Знать: 33 технико-экономические показатели электротехнического оборудования	Не знает технико-экономические показатели электротехнического оборудования	Демонстрирует отдельные знания технико-экономических показателей электротехнического оборудования	Демонстрирует достаточные знания технико-экономических показателей электротехнического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания технико-экономических показателей электротехнического оборудования
		Уметь: У3 проводить технико-экономическую оценку электротехнического оборудования	Не умеет проводить технико-экономическую оценку электротехнического оборудования	Умеет проводить технико-экономическую оценку электротехнического оборудования, допуская грубые ошибки	Умеет проводить технико-экономическую оценку электротехнического оборудования, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно проводить технико-экономическую оценку электротехнического оборудования
		Владеть: В3 навыками обоснования выбора электротехнического оборудования	Не владеет навыками технико-экономического обоснования выбора электротехнического оборудования	Владеет навыками технико-экономического обоснования выбора электротехнического оборудования, допуская ряд ошибок	Владеет навыками технико-экономического обоснования выбора электротехнического оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками технико-экономического обоснования выбора электротехнического оборудования
	ОПК-2.2. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач	Знать: 34 экологические показатели электротехнического оборудования	Не знает экологические показатели электротехнического оборудования	Демонстрирует отдельные знания экологических показателей электротехнического оборудования	Демонстрирует достаточные знания экологических показателей электротехнического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания экологических показателей электротехнического оборудования
		Уметь: У4 проводить экологическую оценку электротехнического оборудования	Не умеет проводить экологическую оценку электротехнического оборудования	Умеет проводить экологическую оценку электротехнического оборудования, допуская грубые ошибки	Умеет проводить экологическую оценку электротехнического оборудования, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно проводить экологическую оценку электротехнического оборудования
		Владеть: В4 навыками выбора электротехнического	Не владеет навыками выбора электротехнического	Владеет навыками выбора электротехнического	Владеет навыками выбора электротехнического	В совершенстве владеет навыками выбора

		оборудования с учетом экологических требований	оборудования с учетом экологических требований	оборудования с учетом экологических требований, допуская ряд ошибок	оборудования с учетом экологических требований, допуская незначительные ошибки	электротехнического оборудования с учетом экологических требований
	ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знать: 35 правила и нормы безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	Не знает правила и нормы безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	Демонстрирует отдельные знания правил и нормы безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	Демонстрирует достаточные знания правил и нормы безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания правил и нормы безопасной эксплуатации электротехнического оборудования
Уметь: У5 составлять техническую документацию по безопасной эксплуатации электротехнического оборудования		Не умеет составлять техническую документацию по безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	Умеет составлять техническую документацию по безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, допуская грубые ошибки	Умеет составлять техническую документацию по безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно составлять техническую документацию по безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	
Владеть: В5 методами обеспечения безопасной эксплуатации электротехнического оборудования		Не владеет методами обеспечения безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	Владеет методами обеспечения безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, допуская ряд ошибок	Владеет методами обеспечения безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами обеспечения безопасной эксплуатации электротехнического оборудования	
ОПК-4	ОПК-4.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: 36 методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов	Не знает методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов	Демонстрирует отдельные знания методов и средств измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов	Демонстрирует достаточные знания методов и средств измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания методов и средств измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов
		Уметь: У6 выбирать методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических	Не умеет выбирать методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических	Умеет выбирать методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических	Умеет выбирать методы и средства измерений параметров материалов, изделий и технологических	Умеет самостоятельно выбирать методы и средства измерений параметров

		процессов	процессов	процессов, допуская грубые ошибки	процессов, допуская незначительные неточности	материалов, изделий и технологических процессов
		Владеть: В6 навыками измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов	Не владеет навыками измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов	Владеет навыками измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов, допуская ряд ошибок	Владеет навыками измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками измерений параметров материалов, изделий и технологических процессов
	ОПК-4.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Знать: 37 методы обработки и представления результатов измерений	Не знает методы обработки и представления результатов измерений	Демонстрирует отдельные знания методов обработки и представления результатов измерений	Демонстрирует достаточные знания методов обработки и представления результатов измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания методов обработки и представления результатов измерений
		Уметь: У7 обрабатывать и анализировать результаты измерений	Не умеет обрабатывать и анализировать результаты измерений	Умеет обрабатывать и анализировать результаты измерений, допуская грубые ошибки	Умеет обрабатывать и анализировать результаты измерений, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно обрабатывать и анализировать результаты измерений
		Владеть: В7 навыками представления и оформления результатов измерений	Не владеет навыками представления и оформления результатов измерений	Владеет навыками представления и оформления результатов измерений, допуская ряд ошибок	Владеет навыками представления и оформления результатов измерений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками представления и оформления результатов измерений
ОПК-6	ОПК-6.1. Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знать: 38 теоретические основы обеспечения безопасности электротехнического оборудования	Не знает теоретические основы обеспечения безопасности электротехнического оборудования	Демонстрирует отдельные знания теоретических основ обеспечения безопасности электротехнического оборудования	Демонстрирует достаточные знания теоретических основ обеспечения безопасности электротехнического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания теоретических основ обеспечения безопасности электротехнического оборудования
		Уметь: У8 оценивать эффективность и безопасность электротехнического оборудования	Не умеет оценивать эффективность и безопасность электротехнического оборудования	Умеет оценивать эффективность и безопасность электротехнического оборудования, допуская	Умеет оценивать эффективность и безопасность электротехнического оборудования, допуская	Умеет оценивать эффективность и безопасность электротехнического оборудования, допуская

				грубые ошибки	незначительные неточности	электротехнического оборудования
		Владеть: В8 навыками выбора эффективного и безопасные электротехнического оборудования.	Не владеет навыками выбора эффективного и безопасные электротехнического оборудования.	Владеет навыками выбора эффективного и безопасные электротехнического оборудования., допуская ряд ошибок	Владеет навыками выбора эффективного и безопасные электротехнического оборудования., допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора эффективного и безопасные электротехнического оборудования.
ОПК-6.2. Применяет технические решения в профессиональной деятельности, оценивая риск их реализации	Знать: З9 знать характеристики электротехнических устройств и приборов	Не знает характеристики электротехнических устройств и приборов	Демонстрирует отдельные знания характеристик электротехнических устройств и приборов	Демонстрирует достаточные знания характеристик электротехнических устройств и приборов	Демонстрирует исчерпывающие знания характеристик электротехнических устройств и приборов	
	Уметь: У9 оценивать риск применения электротехнического оборудования	Не умеет оценивать риск применения электротехнического оборудования	Умеет оценивать риск применения электротехнического оборудования, допуская грубые ошибки	Умеет оценивать риск применения электротехнического оборудования, допуская незначительные неточности	Умеет самостоятельно оценивать риск применения электротехнического оборудования	
	Владеть: В9 навыками безопасного применения электротехнического оборудования	Не владеет навыками безопасного применения электротехнического оборудования	Владеет навыками безопасного применения электротехнического оборудования , допуская ряд ошибок	Владеет навыками безопасного применения электротехнического оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками безопасного применения электротехнического оборудования	

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ 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	Новожилов, Олег Петрович. Электротехника (теория электрических цепей) : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / О. П. Новожилов. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 403 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490862">https://urait.ru/bcode/490862</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР*	30	100	-
2	Новожилов, Олег Петрович. Электротехника (теория электрических цепей) : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / О. П. Новожилов. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 247 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490863">https://urait.ru/bcode/490863</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР*	30	100	-
4	Данилов, Илья Александрович. Общая электротехника : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 426 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491982">https://urait.ru/bcode/491982</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР*	30	100	+
5	Данилов, Илья Александрович. Общая электротехника : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 251 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491983">https://urait.ru/bcode/491983</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР*	30	100	+
6	Электрические цепи постоянного и переменного тока с последовательным и параллельным соединением приемников [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов неэлектротехнических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / сост. Скоробогатов В. А; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 32 с.- Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	30	100	+

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