

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Г.А. Хмара

«13» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Электрические и электронные аппараты

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

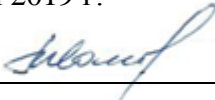
направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Е.Н. Леонов, доцент кафедры электроэнергетики,  
Кандидат технических наук



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний у обучающихся по теоретическим основам, назначению и принципам работы электрических и электронных аппаратов (ЭиЭА), применяемых в схемах электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- изучение основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов в ЭиЭА, структур и принципов управления ЭиЭА;
- формирование навыков использования физических и электротехнических законов для расчёта узлов основных типов ЭиЭА;
- формирование навыков выбора, эксплуатации и проведения испытаний различных типов ЭиЭА.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основных понятий физики и материаловедения;
- основных понятий и законов магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
- методов анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах.

Умения:

- решать системы линейных и нелинейных уравнений различными способами;
- использовать законы физики, электро- и теплотехники для решения задач.

Владение:

- навыком решения практических задач с использованием алгебраических методов и законов физики;
- навыком расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;
- навыком анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
- навыком проектирования целесообразных решений по структуре и составу электрооборудования систем электроснабжения;
- навыком подготовки предпроектной документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Физика, Электротехнические и конструкционные материалы, Теоретические основы электротехники, Техническая механика, Электрические машины, Общая энергетика, Электроника или Физика электротехнических материалов, Производственная (Проектная) практика и служит основой для дисциплин Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения, Электроснабжение, Проектирование и конструирование систем электроснабжения, Основы эксплуатации систем электроснабжения, Надежность электроснабжения, Электрический привод, Электромагнитная совместимость в электроэнергетике, Производственная практика (Эксплуатационная практика), Подготовка к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

### 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 (модулю)
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	знать теоретические основы электротехники: основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах
		уметь применять, эксплуатировать, производить выбор электрических и электронных аппаратов, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики
		владеть методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами анализа режимов работы электрических и электронных аппаратов
	ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	знать основные электромагнитные, тепловые и дуговые процессы, функции, характеристики и принципы действия электрических и электронных аппаратов
		уметь использовать физические и электротехнические законы для расчёта основных узлов электрических и электронных аппаратов
		владеть навыками выбора, эксплуатации и проведения испытаний электрических и электронных аппаратов

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, ак.ч.			Самостоятельная работа, ак.ч.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3 / 5	32	-	32	44	экзамен
заочная	3 / 6	8	-	8	119	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, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения	2	-	-	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
2	2	Процессы нагрева и охлаждения аппаратов	2	-	-	3	5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Тест, Типовой расчет
3	3	Электродинамические усилия электрических аппаратах <sup>в</sup>	2	-	-	3	5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Тест, Типовой расчет
4	4	Электрические контакты	4	-	-	4	8	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Типовой расчет
5	5	Электрическая дуга и её и гашение	2	-	-	3	5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Типовой расчет
6	6	Изоляция электрических аппаратов	2	-	-	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
7	7	Приводы электрических аппаратов	2	-	-	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
8	8	Электромагнитные механизмы аппаратов	4	-	-	2	6	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
9	9	Электрические аппараты высокого напряжения	4	-	16	10	30	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
10	10	Электрические аппараты низкого напряжения	4	-	16	11	31	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Типовой расчет
11	11	Электронные и гибридные аппараты	4	-	-	2	6	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Тест
12	Экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			32	-	32	44	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения	1	-	-	5	6	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
2	2	Процессы нагрева и охлаждения аппаратов	0,5	-	-	8	8,5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Тест, Типовой расчет
3	3	Электродинамические усилия в электрических аппаратах	0,5	-	-	8	8,5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Тест, Типовой расчет
4	4	Электрические контакты	0,5	-	-	11	11,5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Типовой расчет
5	5	Электрическая дуга и её и гашение	0,5	-	-	8	8,5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Типовой расчет
6	6	Изоляция электрических аппаратов	0	-	-	6	6	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
7	7	Приводы электрических аппаратов	0,5	-	-	5	5,5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
8	8	Электромагнитные механизмы аппаратов	0,5	-	-	5	5,5	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
9	9	Электрические аппараты высокого напряжения	1	-	4	27	32	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест
10	10	Электрические аппараты низкого напряжения	2	-	4	29	35	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Отчет по лабораторной работе, Тест, Типовой расчет
11	11	Электронные и гибридные аппараты	1	-	-	7	8	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Тест
12	Контрольная работа		-	-	-	00	00	ОПК-3.1 ОПК-3.6	Типовой расчет
13	Экзамен		-	-	-	00	9		
Итого:			8	-	8	119	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. *«Общие сведения»*. Предмет и содержание дисциплины. Основные термины и определения. Классификация электрических аппаратов. Степени защиты электрических аппаратов. Условия эксплуатации аппаратов. Степени защиты. Требования к электрическим аппаратам. Номинальные параметры и режимы работы. Материалы применяемые в аппаратостроении.

Раздел 2. *«Процессы нагрева и охлаждения аппаратов»*. Активные потери энергии в аппаратах. Теплоотдача аппарата. Режимы работы аппаратов по нагреву. Нагрев аппаратов при коротком замыкании. Допустимая температура нагрева аппаратов. Термическая стойкость аппаратов. Выбор электрических аппаратов, исходя из требуемой термической стойкости.

Раздел 3. *«Электродинамические усилия в электрических аппаратах»*. Методы расчета электродинамических усилий. Электродинамические усилия между параллельными проводниками круглого и прямоугольного сечения. Усилия между перпендикулярными проводниками, и проводниками, расположенными под углом друг к другу. Усилия, действующие на кольцевой виток. Взаимодействие токоведущих частей с ферромагнитными деталями. Электродинамические усилия при переменном однофазном токе. Электродинамические усилия при переменном трехфазном токе. Электродинамическая стойкость аппаратов. Механический резонанс.

Раздел 4. *«Электрические контакты»*. Коммутация электрических цепей. Параметры и характеристики контактных соединений. Виды контактных соединений. Конструкция твердометаллических контактов. Особенности работы контактов в вакууме, в диэлектрической жидкости, в инертном газе. Жидкометаллические контакты. Герметизированные магнитоуправляемые контакты. Переходное сопротивление. Физические процессы и величины, определяющие переходное сопротивление контакта. Поверхностные пленки и их влияние на сопротивление контактов. Самоочистление контактов. Туннельный эффект. Залипание контактов. Нагрев контактной площадки. Тепловое сопротивление контактов. Сваривание контактов и методы уменьшения сил сваривания. Термическая стойкость контактов. Параметры контактных конструкций. Режимы работы контактов. Износ контактов. Контактные материалы. Износостойкие композиционные материалы.

Раздел 5. *«Электрическая дуга и её и гашение»*. Условия горения и гашения дуги. Основные свойства дугового разряда. Вольт-амперные характеристики дуги. Горение и гашение электрической дуги постоянного тока. Горение и гашение электрической дуги переменного тока. Дугогасительные устройства. Особенности гашения дуги в вакууме, элегазе, в диэлектрических жидкостях. Гашение дуги при низких атмосферных давлениях. Перенапряжения, возникающие при отключении цепей, борьба с ними.

Раздел 6. *«Изоляция электрических аппаратов»*. Основы теории изоляции. Классификация изоляции. Внешняя и внутренняя изоляция. Самовосстанавливающаяся и несамовосстанавливающаяся изоляция. Параметры изоляции. Изоляционные материалы и их применение в аппаратостроении.

Раздел 7. *«Приводы электрических аппаратов»*. Конструкция приводов электрических аппаратов. Требования к приводу. Виды приводных устройств. Передаточные механизмы электрических аппаратов. Кинематика механизмов. Силы, действующие в механизмах. Динамика механизмов.

Раздел 8. *«Электромагнитные механизмы аппаратов»*. Электромагнитные механизмы аппаратов. Расчёт магнитных цепей постоянного и переменного токов. Расчёт обмоток электромагнитов. Сила тяги электромагнитов постоянного и переменного тока. Вибрация якоря электромагнита переменного тока и пути её устранения. Короткозамкнутый виток. Электромагниты управления. Тормозные электромагниты.

Раздел 9. «*Электрические аппараты высокого напряжения*». Силовые выключатели. Масляные, элегазовые, электромагнитные и вакуумные выключатели. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки. Высоковольтные предохранители. Токоограничивающие реакторы. Разрядники и ограничители перенапряжений. Трансформаторы тока и напряжения. Назначение, принцип действия, конструкции, основные параметры. Выбор вида и параметров выключателей.

Раздел 10. «*Электрические аппараты низкого напряжения*». Рубильники. Пакетные выключатели и переключатели. Назначение, виды, конструктивные исполнения и области применения, выбор.

Предохранители. Основные параметры и характеристики. Время-токовая (защитная) характеристика предохранителя и её согласование с характеристикой защищаемого объекта. Работа при длительной нагрузке и при коротком замыкании. Конструкции современных предохранителей. Быстродействующие предохранители. Выбор предохранителей.

Автоматические воздушные выключатели. Назначение, основные понятия, принцип действия. Требования к автоматическим выключателям. Основные элементы конструкции. Автоматические выключатели общепромышленного применения (универсальные и установочные). Быстродействующие автоматические выключатели. Выключатели гашения магнитного поля. Выбор автоматических выключателей.

Устройства защитного отключения. Автоматические выключатели дифференциального тока. Назначение, основные понятия, принцип действия. Требования, предъявляемые к УЗО. Конструкции устройств УЗО. Условия выбора УЗО.

Контакторы и магнитные пускатели. Назначение, принцип действия и категории применения контакторов постоянного и переменного токов. Требования, предъявляемые к контакторам. Основные параметры и режимы работы контакторов. Магнитные пускатели. Назначение и устройство пускателей. Требования к пускателям, условия их работы. Схемы включения пускателей. Выбор контакторов и пускателей.

Командные аппараты. Назначение, устройство и применение кнопок управления, кнопочных постов, универсальных переключателей и ключей управления, контроллеров, путевых и конечных выключателей, микропереключателей. Выбор командоаппаратов исходя из параметров и числа коммутируемых цепей.

Сопротивления и реостаты. Классификация реостатов и требования к ним. Конструктивные исполнения реостатов и их резисторов. Схемы включения пусковых и пускорегулирующих реостатов. Выбор резисторов, исходя из допустимых бросков пускового тока и температура резистора. Выбор реостатов исходя из мощности, напряжения питания, условий пуска двигателя.

Основные понятия и определения. Классификация реле. Общие для реле всех видов параметры и характеристики. Требования, предъявляемые к реле. Электромагнитные реле тока и напряжения, их устройство, принцип действия. Электромагнитное реле времени, их принцип действия, устройство. Поляризованные реле, их устройство, принцип действия. Тепловые реле. Принцип действия, устройство, время-токовая характеристика. Применение для защиты оборудования от токовых перегрузок, в составе магнитных пускателей и т.п. Согласование время-токовых характеристик реле и защищаемого объекта. Выбор тепловых реле. Герконовые реле. Принцип действия. Способы управления. Управление герконом. Силовые герконы. Преимущества и недостатки герконовых реле. Области применения. Выбор герконовых реле.

Раздел 11. «*Электронные и гибридные аппараты*». Общие сведения. Основные понятия и определения. Полупроводниковые электрические аппараты управления. Релейный режим работы полупроводникового усилителя. Полупроводниковые реле тока, напряжения и времени. Бесконтактные коммутирующие устройства на основе тиристоров (тиристорные пускатели и станции управления), преимущества и недостатки по сравнению с контактными, область применения. Особенности выбора тиристорных пускателей.



Понятие о гибридном аппарате. Достоинства гибридных аппаратов. Гибридные контакторы, принцип работы, силовые схемы контакторов и схемы управления тиристорами. Защита гибридных контакторов от токов короткого замыкания. Особенности выбора гибридных контакторов. Гибридные быстродействующие выключатели. Принцип работы, требования к ним, основные конструктивные узлы, силовые схемы и схемы управления. Способы ускорения перевода тока из контактов в тиристоры. Особенности выбора и эксплуатации гибридных выключателей. Методы ограничения коммутационных перенапряжений в гибридных аппаратах с принудительной коммутацией тиристоров.

Перспективы развития электрических и электронных аппаратов.

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

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Общие сведения
2	2	2	0,5	Процессы нагрева и охлаждения аппаратов
3	3	2	0,5	Электродинамические усилия в электрических аппаратах
4	4	2	0,25	Виды и конструкции электрических контактов
		2	0,25	Параметры контактных конструкций
5	5	2	0,5	Электрическая дуга и её гашение
6	6	2	0	Изоляция электрических аппаратов
7	7	2	0,5	Приводы электрических аппаратов
8	8	2	0,25	Расчёт электромагнитов
		2	0,25	Электромагнитные механизмы аппаратов
9	9	2	0,5	Коммутационные аппараты высокого напряжения
		2	0,5	Измерительные и ограничивающие аппараты высокого напряжения
10	10	2	1	Аппараты распределительных устройств низкого напряжения
		2	1	Аппараты управления низкого напряжения. Реле.
11	11	2	0,5	Электронные аппараты
		2	0,5	Гибридные аппараты
Итого:		32	8	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
0	9, 10	2	-	Введение в лабораторный практикум.
1	10	2,5	-	Изучение и исследование магнитного пускателя.
2	10	2,5	2*	Изучение и исследование автоматического воздушного выключателя.
3	10	2,5	2*	Изучение неавтоматических выключателей.
4	10	2,5	-*	Изучение предохранителей.
5	10	2,5	-*	Изучение контактных командоаппаратов.
6	10	2,5	-*	Изучение устройств защитного отключения.
7	9	2,5	2*	Изучение измерительных трансформаторов тока.
8	9	2,5	2*	Изучение измерительных трансформаторов напряжения.

9	9	2,5	-*	Изучение высоковольтного масляного выключателя ВМП-10 с электромагнитным приводом.
10	9	2,5	-*	Изучение вакуумных выключателей и контакторов.
11	9	2,5	-*	Изучение высоковольтных разрядников и ОПН.
12	9	2,5	-*	Изучение комплектных распределительных устройств.
Итого:		32	8	

\*обучающиеся заочной формы обучения во время проведения лабораторных работ имеют право провести исследования по любым четырём темам на свой выбор.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	2	5	Общие сведения	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	2	4	Процессы нагрева и охлаждения аппаратов	Изучение теоретического материала по разделу
3	2	1	4	Процессы нагрева и охлаждения аппаратов	Выполнение типового расчета
4	3	2	4	Электродинамические усилия в электрических аппаратах	Изучение теоретического материала по разделу
5	3	1	4	Электродинамические усилия в электрических аппаратах	Выполнение типового расчета
6	4	2	7	Электрические контакты	Изучение теоретического материала по разделу
7	4	2	4	Электрические контакты	Выполнение типового расчета
8	5	2	4	Электрическая дуга и её и гашение	Изучение теоретического материала по разделу
9	5	1	4	Электрическая дуга и её и гашение	Выполнение типового расчета
10	6	2	6	Изоляция электрических аппаратов	Изучение теоретического материала по разделу
11	7	2	5	Приводы электрических аппаратов	Изучение теоретического материала по разделу
12	8	2	5	Электромагнитные механизмы аппаратов	Изучение теоретического материала по разделу
13	9	4	15	Электрические аппараты высокого напряжения	Изучение теоретического материала по разделу
14	9	6	12	Электрические аппараты высокого напряжения	Подготовка к защите лабораторной работы
15	10	3	13	Электрические аппараты низкого напряжения	Выполнение типового расчета
16	10	2	4	Электрические аппараты низкого напряжения	Изучение теоретического материала по разделу
17	10	6	12	Электрические аппараты низкого напряжения	Подготовка к защите лабораторной работы
18	11	2	7	Электронные и гибридные аппараты	Изучение теоретического материала по разделу
Итого:		44	119		

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод малых групп.

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## **7. Контрольные работы**

Контрольная работа для заочной формы обучения - 6 семестр.

### **7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.**

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки обучающегося, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты заданий приведены в «Электрические и электронные аппараты: методические указания к контрольной работе для обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», всех форм обучения / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 20 с.».

### **7.2. Тематика контрольных работ.**

Выбрать размеры сечения токоподводящих шин исходя из длительного режима работы автоматического выключателя и проверить его по термической и электродинамической стойкости.

Определить, какую величину постоянного тока в течение заданного времени могут выдержать без сваривания контакты.

Определить скорость перемещения дуги в воздухе между круглыми медными параллельными стержнями.

Определите сопротивление и нагрузочную способность резистора при длительном режиме работы, а также постоянную времени нагрева, коэффициент перегрузки и допустимый ток перегрузки для кратковременного режима работы.

Определить токи срабатывания и отпускания, а также коэффициент возврата нейтрального экранированного герконового реле, содержащего обмотку управления и один симметричный замыкающий магнитоуправляемый контакт.

Выбрать тип пускателя и параметры его теплового реле для прямого пуска короткозамкнутого асинхронного двигателя серии 4А. Определить номинальный и пограничный токи плавкой вставки, номинальный ток предохранителя, а также выбрать сечение медной плавкой вставки, определить диаметр проволоки для плавкой вставки из меди.

## **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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Изучение и исследование автоматического воздушного выключателя».	4
2	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Изучение и исследование магнитного пускателя».	4
3	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Изучение неавтоматических выключателей».	4
4	Выполнение и защита лабораторной работы №4 «Изучение предохранителей».	4
5	Тест №1 «Теория электрических аппаратов».	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	31
2 текущая аттестация		
6	Выполнение и защита лабораторной работы №5 «Изучение контактных командоаппаратов».	4
7	Выполнение и защита лабораторной работы №6 «Изучение устройств защитного отключения».	4
8	Выполнение и защита лабораторной работы №7 «Изучение измерительных трансформаторов тока».	4
9	Выполнение и защита лабораторной работы №8 «Изучение измерительных трансформаторов напряжения».	4
10	Тест №2 «Элементы электрических аппаратов».	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	31
11	Выполнение и защита лабораторной работы №9 «Изучение высоковольтного масляного выключателя ВМП-10 с электромагнитным приводом».	4
12	Выполнение и защита лабораторной работы №10 «Изучение вакуумных выключателей и контакторов».	4
13	Выполнение и защита лабораторной работы №11 «Изучение высоковольтных разрядников и ОПН».	4
14	Выполнение и защита лабораторной работы №12 «Изучение комплектных распределительных устройств».	4
15	Тест №3 «Электрические и электронные аппараты».	10
16	Типовой расчёт	12
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	38
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	30
2	Выполнение и защита лабораторных работ	32
3	Тест «Итоговый тест для заочников»	38
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки» – Издательство «Лань» «Инженерные науки» – Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» – Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» – Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» – Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» – Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» – Издательство ТПУ «Инженерные науки» – Издательство ТУСУР «Инженерные науки» – Издательский дом «МЭИ» «Информатика» – Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» – Издательство «Гиорд» «Химия» – Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» – Издательство «Финансы и статистика» «Математика» – Издательство «Лань» «Теоретическая механика» – Издательство «Лань» «Физика» – Издательство «Лань» «Химия» – «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Дашков и К»

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU – это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

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

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

## 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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Комплект лабораторного оборудования «Электрические аппараты «ЭА-1-С-Р». Комплект лабораторного оборудования по электрическим аппаратам низкого напряжения. Комплект лабораторного оборудования по электрическим аппаратам высокого напряжения.	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования; Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.**

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по электрическим и электронным аппаратам.

Каждая лабораторная работа 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 «Электрические и электронные аппараты. Часть 1, 2, 3, 4 : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 40, 52, 24, 48 с.».

### **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 обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся 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 обучающихся 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, 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 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 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 обучающихся 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 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 обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся 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 Электрические и электронные аппараты  
 Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
 Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Не знает теоретические основы электротехники: основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах	Демонстрирует отдельные знания теоретические основы электротехники: основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах	Демонстрирует достаточные знания теоретические основы электротехники: основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах	Демонстрирует исчерпывающие знания теоретические основы электротехники: основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах
		Не умеет применять, эксплуатировать, производить выбор электрических и электронных аппаратов, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики	Умеет применять, эксплуатировать, производить выбор электрических и электронных аппаратов, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики, допуская негрубые ошибки	Умеет применять, эксплуатировать, производить выбор электрических и электронных аппаратов, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики, допуская незначительные неточности	Свободно умеет применять, эксплуатировать, производить выбор электрических и электронных аппаратов, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики
		Не владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами анализа режимов работы электрических и электронных аппаратов	Владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами анализа режимов работы электрических и электронных аппаратов, допуская негрубые ошибки	Владеет методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами анализа режимов работы электрических и электронных аппаратов, допуская незначительные неточности	В совершенстве методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами анализа режимов работы электрических и электронных аппаратов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик к электрическим и электронным аппаратам.	Не знает основные электромагнитные, тепловые и дуговые процессы, функции, характеристики и принципы действия электрических и электронных аппаратов	Демонстрирует отдельные знания основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов, функций, характеристик и принципов действия электрических и электронных аппаратов	Демонстрирует достаточные знания основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов, функций, характеристик и принципов действия электрических и электронных аппаратов	Демонстрирует исчерпывающие знания основных электромагнитных, тепловых и дуговых процессов, функций, характеристик и принципов действия электрических и электронных аппаратов
		Не умеет использовать физические и электротехнические законы для расчёта основных узлов электрических и электронных аппаратов	Умеет использовать физические и электротехнические законы для расчёта основных узлов электрических и электронных аппаратов, допуская негрубые ошибки	Умеет использовать физические и электротехнические законы для расчёта основных узлов электрических и электронных аппаратов, допуская незначительные неточности	Свободно умеет использовать физические и электротехнические законы для расчёта основных узлов электрических и электронных аппаратов
		Не владеет навыками выбора, эксплуатации и проведения испытаний электрических и электронных аппаратов	Владеет навыками выбора, эксплуатации и проведения испытаний электрических и электронных аппаратов, допуская негрубые ошибки	Владеет навыками выбора, эксплуатации и проведения испытаний электрических и электронных аппаратов, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками выбора, эксплуатации и проведения испытаний электрических и электронных аппаратов

## КАРТА


## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Электрические и электронные аппараты

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы теории электрических аппаратов : учебник / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло, В.Г. Дегтярь. — 5-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1800-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/61364">https://e.lanbook.com/book/61364</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
2	Аполлонский, С.М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123467">https://e.lanbook.com/book/123467</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
3	Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3728-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121463">https://e.lanbook.com/book/121463</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
4	Электрические аппараты : учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9715-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/437836">https://www.biblio-online.ru/bcode/437836</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Электрические и электронные аппараты»  
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (п. 9.2).
3. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

Дополнения и изменения внес:

канд. техн. наук, доцент



Е.Н. Леонов

Дополнения (изменения) в рабочую программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.  
Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Электрические и электронные аппараты

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450571">https://urait.ru/bcode/450571</a> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	100	+
2	Электронные аппараты : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9719-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453036">https://urait.ru/bcode/453036</a> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	100	+
3	Электрические аппараты : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9715-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453035">https://urait.ru/bcode/453035</a> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	100	+
4	Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123467">https://e.lanbook.com/book/123467</a> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	100	+

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

## 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ	ФГБОУ ВО ТИУ, БИК	<a href="http://elib.tyuiu.ru">http://elib.tyuiu.ru</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
ЭБС IPR BOOKS	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	<a href="http://elib.gubkin.ru">http://elib.gubkin.ru</a>	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	ФГБОУ ВПО УГНТУ	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО УГНТУ.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	<a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив	Компания Технорматив	<a href="https://www.technormativ.ru">https://www.technormativ.ru</a>	Компания Технорматив является разработчиком Системы Технорматив – крупнейшей российской информационно-поисковой системы в области стандартов и нормативно-технической документации. Кроме того, компания обеспечивает заказчиков нормативно-технической документацией в печатном виде и оказывает услуги по переводу стандартов и технической документации.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)	Отделение ВПТБ ФИПС	<a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>	В настоящее время Отделение ВПТБ ФИПС является крупнейшим центром патентной информации, национальным хранилищем Государственного патентного фонда (ГПФ), который открыт для всех заинтересованных пользователей. ГПФ включает массивы патентной документации на бумаге, микроносителях, электронных носителях, а также ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Электрические и электронные аппараты»  
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.п.н.

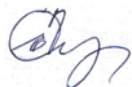


А.К. Алексеевна

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

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



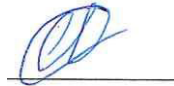
Е.С. Чижикова

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
Электрические и электронные аппараты  
на 2022-2023 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).

Дополнения и изменения внес:  
доцент



С.М. Денисов

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

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
« 30 » августа 2022 г.



Е.С. Чижикова



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

Дисциплина Электрические и электронные аппараты  
 Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
 Направленность (профиль) Электроснабжение

№ 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	Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489519">https://urait.ru/bcode/489519</a>	ЭР	13	100	+
2	Мишенков, Г. В. Электрические и электронные аппараты. Прикладные задачи виброударозащиты : учебное пособие для вузов / Г. В. Мишенков, Е. В. Позняк, В. Е. Хроматов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9652-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491655">https://urait.ru/bcode/491655</a>	ЭР	13	100	+
3	Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/495310">https://urait.ru/bcode/495310</a>	ЭР	13	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Электрические и электронные аппараты  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
доцент



С.М. Денисов

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

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Электрические и электронные аппараты  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
ст. преподаватель



И.В. Чувчина

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

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.