

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(Э_ХТИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(Э_ХТИ)

наименование кафедры

Коловский Алексей
Владимирович

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДУЛЬ "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА"
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И
ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

Дисциплина Б1.О.03.01 МОДУЛЬ "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА"
Электрические и электронные аппараты

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

к. т. н., Доцент, Чистяков Г. Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электрические и электронные ап-параты» является формирование систематических знаний о назначении, принципе действия и области применения, наиболее распространенных аппаратов управления, защиты и распределения электроэнергии, о физических явлениях, лежащих в основе функционирования, о технических характеристиках и параметрах, им присущих, о современных конструкциях этих аппаратов, о перспективах их развития.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины являются:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;
- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- подготовка технической документации на ремонт.

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

ОПК-4:Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» является базовой, входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)», формирующий специальные профессиональные знания и исследовательские навыки, необходимые при развитии и эксплуатации электроэнергетических систем.

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих программах дисциплин, представленных в таблице 2.

Физика
Электрические машины
Электротехническое и конструкционное материаловедение
Математика

Силовая электроника и микропроцессоры
Электрический привод
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Техника высоких напряжений
Электроснабжение
Системы электроснабжения

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.	2	0	0	0	
2	Тема 1. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов.	4	0	0	6	
3	Тема 2. Электрические контакты.	4	0	4	4	
4	Тема 3. Физические основы и процессы при отключении электрических цепей.	6	0	0	4	
5	Тема 4. Дугогасительная среда и дугогасительные устройства.	2	0	0	6	
6	Тема 5. Электромагнитные цепи.	2	0	0	6	
7	Тема 6. Приводы электрических аппаратов.	2	0	4	4	

8	Тема 7. Бесконтактные электрические аппараты на основе ферромагнитных материалов.	4	0	4	6	
9	Тема 8. Электронные аппараты.	6	0	0	14	
10	Тема 9. Защита полупроводниковых аппаратов. Комбинированные аппараты.	4	0	6	4	
Всего		36	0	18	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1		2	0	0
2	2		4	0	0
3	3		4	0	0
4	4		6	0	0
5	5		2	0	0
6	6		2	0	0
7	7		2	0	0
8	8		4	0	0
9	9		6	0	0
10	10		4	0	0
Всего			36	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	3	Лабораторная работа №1 Исследование электрического сопротивления контактов электрического аппарата.	2	0	0
2	3	Лабораторная работа №2 Нагрев токоведущих частей электрических аппаратов в установившемся режиме.	2	0	0
3	7	Лабораторная работа № 3 Исследование электромеханических характеристик контактора.	2	0	0
4	7	Лабораторная работа № 4 Тяговые характеристики электромагнитных приводов.	2	0	0
5	8	Лабораторная работа № 5 Снятие времятоковой характеристики электротеплового реле.	2	0	0
6	8	Лабораторная работа № 6 Снятие зависимости выдержки времени от уставки электромеханического реле времени.	2	0	0
7	10	Лабораторная работа № 7 Программирование и работа микропроцессорного блока управления и защиты асинхронного двигателя.	2	0	0
8	10	Лабораторная работа № 8 Исследование операционного усилителя с положительной обратной связью в релейном режиме (триггер Шмидта).	2	0	0
9	10	Лабораторная работа № 8 Исследование операционного усилителя с положительной обратной связью в релейном режиме (триггер Шмидта).	2	0	0
Всего			18	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Курбатов П. А.	Электрические и электронные аппараты: учебник и практикум для академического бакалавриата	М.: Издательство Юрайт, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мурашкин С. И., Молодецкий В. Б., Полошков Н. Е., Встовский С. А.	Электрические и электронные аппараты: учеб.-метод. пособие по лаб. работам	Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012
Л2.2	Мурашкин С. И.	Электрические и электронные аппараты: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. 140400 «Электроэнергетика и электротехника»]	Красноярск: СФУ, 2013

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разноплановое изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к лабораторным занятиям;
3. Подготовка к зачету.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы студент дополнительно закрепляет лекционный курс. Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, входят в вопросы к зачету и контролируются на зачете.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены встречи с представителями энергетических компаний: Филиал ПАО «МРСК Сибири» – «Хакасэнерго», Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – Хакасское предприятие магистральных электрических сетей, ООО «Межрайонные распределительные электрические сети», Абаканская ТЭЦ – филиал АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13), а также мастер-классы по материалу дисциплины.

2 Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется в течение всего семестра и контролируется непосредственно на занятиях.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Не требуется
-------	--------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Руконт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/ .
-------	---

9.2.2	2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lib.sfu-kras.ru/ ; http://tube.sfu-kras.ru/ .
9.2.3	3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: http://www.znaniium.com/ .
9.2.4	4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ .
9.2.5	5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ре-сурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rucont.ru/ .
9.2.6	6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru .
9.2.7	7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID= .
9.2.8	8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ .
9.2.9	9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/ .
9.2.10	10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: http://www.garant.ru/ .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

Таблица 10 – Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащённость

№

п/п Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

- 1 Аудитория Б-316 – для занятий лекционного типа, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций
Стол; стул; меловая доска; мультимедийная доска, системный блок с проектором.
- 2 Лаборатория Б-307 «Энергосбережение и энергоаудит, электроэнергетические системы и сети, электрические и электронные аппараты, электрические станции и подстанции» – для лабораторных занятий
Стол; стул; меловая доска; стенды серии ЭА-С-Р и ЭА2-С-Р «Электрические аппараты»; стенды серии ЭЭ1-СНЗА-С-К «Модель электрической сети с узлом комплексной нагрузки релейной защиты и автоматики»; стенды «Электроснабжение промышленных предприятий».
- 3 Аудитория Б-217 – для профилактического обслуживания учебного оборудования
Стол; стул; персональный компьютер; верстак для слесарных работ; инструменты
- 4 Аудитория Б-219 – для хранения учебного оборудования
Стеллаж; 3 сейфа
- 5 Аудитория Б-310, электронные читальные залы корпуса «Б» – для самостоятельной работы
Стол; стул; магнитно-маркерная доска; персональные компьютеры Dero Neos 240, 4 шт. с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ