

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Д.Н. Земский

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.04 «Электрические станции и подстанции»
 Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
 Профиль/программа «Электроснабжение»
 Квалификация выпускника бакалавр
 Форма обучения очная, заочная, очно-заочная
 Факультет информационных технологий
 Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехники и
энергообеспечения предприятий

Курс 3, семестр 6 – очное отделение
 Курс 4, семестр 8 – заочное отделение
 Курс 3, семестр 6 – очно-заочное отделение


Наименование занятия	Очное отделение		Заочное отделение		Очно-заочное отделение	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	4	0,11	9	0,25
Практические занятия	18	0,5	4	0,11	9	0,25
Лабораторные занятия	18	0,5	4	0,11	9	0,25
Контроль самостоятельной работы	54	1,5	14	0,39	45	1,25
Самостоятельная работа	36	1	114	3,17	72	2
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой -	Зачет с оценкой -	Зачет с оценкой 4	Зачет с оценкой 0,11	Зачет с оценкой -	Зачет с оценкой -
Всего	144	4	144	4	144	4

Нижнекамск, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28.02.2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 г.

Разработчик программы:

Доцент
(должность)


(подпись)

Е.В. Тумаева
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОН,
протокол от 18.06 2020 г. № 9

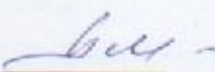
Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В. Тумаева
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМУ


(подпись)

Н.И. Никифорова
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электрические станции и подстанции» является изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.23 «Теоретические основы электротехники»;
- б) Б1.О.24 «Электрические машины»;
- в) Б1.О.26 «Электрические и электронные аппараты».

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.09 «Техника высоких напряжений»;
- б) Б1.В.10 «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий»;
- в) Б1.В.12 «Надежность электроснабжения».

Знания, полученные при изучении дисциплины, «Электрические станции и подстанции» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 – способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения и оформлять техническую документацию.

Индикаторы достижения компетенции:

- 1) ПК-1.1 – знает основные нормы, правила и положения, используемые при проектировании системы электроснабжения; классификацию, конструкции, технические характеристики оборудования системы электроснабжения;
- 2) ПК-1.2 – умеет проводить технико-экономическую оценку разработанной системы электроснабжения; использовать теоретические знания на практике при проектировании системы электроснабжения;
- 3) ПК-1.3 – владеет базовыми знаниями в области систем электроснабжения; навыками использования основных методов расчета для проектирования систем электроснабжения.

ПК-4 – способен руководить структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

Индикаторы достижения компетенции:

1) ПК-4.1 – знает основные принципы безопасной работы в структурном подразделении по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;

2) ПК-4.2 – умеет оценивать практическую возможность безопасного использования электрооборудования в типовых производственных условиях;

3) ПК-4.3 – владеет навыками использования современных методов и средств контроля за нормальной работой электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

а) назначение, основные параметры, конструкцию и принцип работы электротехнического оборудования электростанций и подстанций;

б) схемы электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок.

Уметь:

а) выбирать электрическое оборудование электростанций и подстанций для конкретных условий работы;

б) составлять и читать схемы электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок.

Владеть:

а) навыками расчета и согласования параметров электрооборудования электростанций и подстанций;

б) методиками выбора электрооборудования для различных типов электростанций и подстанций.

4. Структура и содержание дисциплины «Электрические станции и подстанции»

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные сред- ства для проведе- ния промежуточ- ной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Современные типы электро- станций и подстанций, особен- ности их технологического процесса	6	3	-	-	5	Зачет с оценкой
2	Основное силовое оборудова- ние электрической части элект- ростанций	6	1	-	-	5	Зачет с оценкой
3	Графики электрических нагруз- зок электростанций и подстан- ций	6	1	4	-	5	РГР №1 Зачет с оценкой
4	Электрические схемы электро- станций и подстанций	6	3	8	-	28	РГР №2, 3 Зачет с оценкой
5	Электрические соединения главных схем	6	2	-	-	5	Зачет с оценкой
6	Собственные нужды электро- станций и подстанций	6	1	-	-	5	Зачет с оценкой
7	Короткие замыкания в электри- ческих установках	6	2	2	-	5	Зачет с оценкой
8	Электрические аппараты и то- коведущие части электростан- ций и подстанций	6	2	4	18	27	Лабораторная работа № 1, 2, 3, 4, 5 РГР №4 Зачет с оценкой
9	Конструкция распределитель- ных устройств	6	3	-	-	5	Зачет с оценкой
ИТОГО			18	18	18	90	
Форма аттестации (часы на контроль)			Зачет с оценкой —				

Общая трудоемкость дисциплины для заочного отделения составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные сред- ства для проведе- ния промежуточ- ной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Современные типы электро- станций и подстанций, особен- ности их технологического процесса	6	1	-	-	14	Контрольная работа Зачет с оценкой
2	Основное силовое оборудова- ние электрической части элек- тростанций	6	-	-	-	14	Контрольная работа Зачет с оценкой
3	Графики электрических нагруз- зок электростанций и подстан- ций	6	-	-	-	14	Контрольная работа Зачет с оценкой
4	Электрические схемы электро- станций и подстанций	6	2	4	-	15	Контрольная работа Зачет с оценкой
5	Электрические соединения главных схем	6	1	-	-	15	Контрольная работа Зачет с оценкой
6	Собственные нужды электро- станций и подстанций	6	-	-	-	14	Контрольная работа Зачет с оценкой
7	Короткие замыкания в электри- ческих установках	6	-	-	-	14	Контрольная работа Зачет с оценкой
8	Электрические аппараты и то- коведущие части электростан- ций и подстанций	6	-	-	4	14	Лабораторная работа №1 Контрольная работа Зачет с оценкой
9	Конструкция распределитель- ных устройств	6	-	-	-	14	Контрольная работа Зачет с оценкой
ИТОГО			4	4	4	128	
Форма аттестации (часы на контроль)			Зачет с оценкой 4				

5. Содержание лекционных занятий по темам

Для очного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	3	Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	Общие сведения об энергосистемах. Общая характеристика электрической станции. Общие принципы компоновки электростанций. Технологический процесс производства электроэнергии на тепловых электростанциях – КЭС и ТЭЦ. Технологический процесс производства электроэнергии на ГЭС и ГАЭС. Технологический процесс производства электроэнергии на ГТЭС. Технологический процесс производства электроэнергии на АЭС.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Основное силовое оборудование электрической части электростанций	1	Основное силовое оборудование электрической части электростанций	Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Графики электрических нагрузок электростанций и подстанций	1	Графики электрических нагрузок электростанций и подстанций	Суточные графики нагрузки потребителей. Суточные графики узловых и районных подстанций. Суточные графики нагрузки электростанций. Годовой график продолжительности нагрузок.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Электрические схемы электростанций и подстанций	3	Электрические схемы электростанций и подстанций	Виды схем электростанций и подстанций. Основные требования к главным схемам электростанций и подстанций. Структурные схемы и выбор числа и мощности трансформаторов связи ТЭЦ и подстанций. Структурные схемы АЭС. Порядок выбора схемы выдачи мощности электростанцией. Выбор блочных трансформаторов и автотрансформаторов связи. Определение потерь активной мощности в блочных трансформаторах и трансформаторах связи. Определение капитальных, приведенных и эксплуатационных затрат.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

1	2	3	4	5	6
5	Электрические соединения главных схем	2	Электрические соединения главных схем	Схема с одной рабочей системой сборных шин. Схема с одной рабочей и одной обходной системами шин. Схема с двумя рабочими системами сборных шин. Схема с двумя основными и одной обходной системами шин. Полуторная схема системы сборных шин. Схема 4/3 сборных шин.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6	Собственные нужды электростанций и подстанций	1	Собственные нужды электростанций и подстанций	Выбор схемы собственных нужд электростанций. Схемы питания собственных нужд ТЭС. Схемы питания собственных нужд ТЭЦ. Схемы питания собственных нужд ГЭС. Выбор мощности трансформаторов собственных нужд.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7	Короткие замыкания в электрических установках	2	Короткие замыкания в электрических установках	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Методы расчета токов трехфазного короткого замыкания. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Токоограничивающие реакторы и их выбор.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8	Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	2	Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы. Выбор шин распределительных устройств и силовых кабелей. Выбор коммутационных аппаратов до 1 кВ. Выбор коммутационных аппаратов выше 1 кВ (разъединители, короткозамыкатели и отделители, выключатели). Выбор измерительных трансформаторов тока. Выбор измерительных трансформаторов напряжения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9	Конструкция распределительных устройств	3	Конструкция распределительных устройств	Закрытые распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства высокого напряжения. Открытые распределительные устройства. Размещение распределительных устройств на территории электростанций и подстанций. Конструкции соединений между генераторами, силовыми трансформаторами и ЗРУ 6-10 кВ. Распределительные щиты и щиты управления.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Для заочного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	1	Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	Общие сведения об энергосистемах. Общая характеристика электрической станции. Общие принципы компоновки электростанций. Технологический процесс производства электроэнергии на тепловых электростанциях – КЭС и ТЭЦ. Технологический процесс производства электроэнергии на ГЭС и ГАЭС. Технологический процесс производства электроэнергии на ГТЭС. Технологический процесс производства электроэнергии на АЭС.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Электрические схемы электростанций и подстанций	2	Электрические схемы электростанций и подстанций	Виды схем электростанций и подстанций. Основные требования к главным схемам электростанций и подстанций. Структурные схемы и выбор числа и мощности трансформаторов связи ТЭЦ и подстанций. Структурные схемы АЭС. Порядок выбора схемы выдачи мощности электростанцией. Выбор блочных трансформаторов и автотрансформаторов связи. Определение потерь активной мощности в блочных трансформаторах и трансформаторах связи. Определение капитальных, приведенных и эксплуатационных затрат.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Электрические соединения главных схем	1	Электрические соединения главных схем	Схема с одной рабочей системой сборных шин. Схема с одной рабочей и одной обходной системами шин. Схема с двумя рабочими системами сборных шин. Схема с двумя основными и одной обходной системами шин. Полуторная схема системы сборных шин. Схема 4/3 сборных шин.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

6. Содержание практических занятий

Целями практических занятий по дисциплине «Электрические станции и подстанции» являются повторение и углубление лекционного материала, обучение типовым приемам решения задач, а также привитие расчетных навыков и контроль качества усвоения теоретического материала.

Для очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достиже- ния компетенции
1	Графики электриче- ских нагрузок элек- тростанций и под- станций	4	Графики электрических на- грузок электростанций и подстанций	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Электрические схе- мы электростанций и подстанций	8	Электрические схемы элек- тростанций и подстанций	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Короткие замыкания в электрических ус- тановках	2	Короткие замыкания в электрических установках	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Электрические аппа- раты и токоведущие части электростан- ций и подстанций	1	Выбор выключателей и разъединителей	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
		1	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	
		1	Выбор сборных шин и то- копроводов распредели- тельных устройств элек- тростанций	
		1	Выбор опорных и проход- ных изоляторов	

Для заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достиже- ния компетенции
1	Электрические схе- мы электростанций и подстанций	4	Электрические схемы элек- тростанций и подстанций	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных работ является повторение и углубление лекцион-
ного материала, ознакомление с электрооборудованием электростанций и под-
станций.

Для очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	4	ЛР № 1 «Выключатели высокого напряжения (масляные, воздушные, электромагнитные, вакуумные)»	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
		4	ЛР № 2 «Измерительные трансформаторы тока»	
		4	ЛР № 3 «Измерительные трансформаторы напряжения»	
		4	ЛР № 4 «Шинные конструкции и изоляторы распределительных устройств»	
		2	ЛР № 5 «Разъединители, отделители и короткозамыкатели»	

Для заочного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	4	ЛР № 1 «Выключатели высокого напряжения (масляные, воздушные, электромагнитные, вакуумные)»	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории электрических машин кафедры ЭТЭОП (ауд. 128, корпус А).

8. Самостоятельная работа

Для очного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	5	Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Основное силовое оборудование электрической части электростанций	5	Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Графики электрических нагрузок электростанций и подстанций	5	Выполнение РГР №1 Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

1	2	3	4	5
4	Электрические схемы электро-станций и подстанций	28	Выполнение РГР №2, 3 Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Электрические соединения глав-ных схем	5	Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6	Собственные нужды электро-станций и подстанций	5	Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7	Короткие замыкания в электри-ческих установках	5	Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8	Электрические аппараты и токо-ведущие части электростанций и подстанций	27	Выполнение лабораторной работы № 1, 2, 3, 4, 5 Выполнение РГР №4 Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9	Конструкция распределительных устройств	5	Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Для заочного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Современные типы электростан-ций и подстанций, особенности их технологического процесса	14	Выполнение контрольной ра-боты Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Основное силовое оборудование электрической части электро-станций	14	Выполнение контрольной ра-боты Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

1	2	3	4	5
3	Графики электрических нагрузок электростанций и подстанций	14	Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Электрические схемы электростанций и подстанций	15	Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Электрические соединения главных схем	15	Контрольная работа Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6	Собственные нужды электростанций и подстанций	14	Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7	Короткие замыкания в электрических установках	14	Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8	Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	14	Выполнение лабораторной работы №1 Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9	Конструкция распределительных устройств	14	Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету с оценкой	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электрические станции и подстанции» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Для очного отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	5	25	40
Расчетно-графическая работа	4	12	20
Зачет с оценкой	1	23	40
Итого:		60	100

Для заочного отделения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	1	20	30
Контрольная работа	1	20	30
Зачет с оценкой	1	20	40
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Электрические станции и подстанции» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.А. Кудинов. – М.: ИД «ФОРУМ»: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 325 с. ЭБС «ZNANIUM.COM» Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=474183	1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Немировский А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие – 4-е изд., доп. [Электронный ресурс] / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, Л.Ю. Крепышева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 174 с. ЭБС «ZNANIUM.COM» Режим доступа: https://znanium.com/read?id=361762	1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Тумаева Е.В. Высоковольтное электрооборудование электростанций и подстанций: учеб. Пособие/ НХТИ; Е.В. Тумаева. – Нижнекамск: НХТИ, 2015. -93.	23

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Русина А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]/ А.Г. Русина, Т.А. Филиппова. – Новосиб.: НГТУ, 2014. – 400 с. ЭБС «ZNANIUM.COM» Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=549322	1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Почаевец В.С. Электрические подстанции [Электронный ресурс]/ В.С. Почаевец. – М.: УМЦ ЖДТ, 2012. - 491 с. ЭБС «ZNANIUM.COM» Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=891492	1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электро-снабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: учебное пособие/ В.П. Шеховцов. – М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 214 с. ЭБС «ZNANIUM.COM» Режим доступа: https://znanium.com/read?id=336460	1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электрические станции и подстанции» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - режим доступа:
<http://znanium.com>.

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>, доступ свободный.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>, доступ свободный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>, доступ свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекции, практические занятия и лабораторные работы по дисциплине «Электрические станции и подстанции» проводятся в лаборатории электрических машин кафедры ЭТЭОП (ауд. 128, корпус «А»), в которой имеется следующее электрооборудование:

1. лабораторно-промышленный комплекс «Электрические машины», включающий в себя:

- 1) машины постоянного тока;
- 2) асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором;
- 3) асинхронный двигатель с фазным ротором;
- 4) тахогенератор;
- 5) преобразователь частоты FR-A-500-5,5к фирмы «Mitsubishi Electric»;
- 6) преобразователь частоты Unidrive Sp1404 фирмы «ControlTechigues»;
- 7) диодный выпрямитель;
- 8) ЛАТР;
- 9) трансформатор;
- 10) вольтметры, амперметры, определители скорости, прибор для измерения мощности, индикатор напряженности электромагнитного поля «Импульс».

2. прибор измерения показателей качества электрической энергии «Ресурс- U2M»;

3. преобразователь постоянного и переменного тока «APPA39T»;
4. комплекс автоматизированных испытаний АCTest;
5. плата согласования и подключения аналоговых сигналов к устройствам сбора;
6. ваттметр лабораторный «Д5063»;
7. платформа «NI ELVIS»;
8. столы, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая, сейф.

Учебно-наглядные пособия:

Стенд «Электрические машины»;

Комплект демонстрационных материалов по «Электрическим машинам»;

Комплект демонстрационных материалов по «Теоретическим основам электротехники».

Помещение для самостоятельной работы (ауд. 306, корпус «А») оснащено следующей техникой:

1. персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и необходимым программным обеспечением;
2. принтер;
3. копировальный аппарат;
4. сканер;
5. обучающий образец GX IEX DEVEL-OPER FX VXXXX-1LOC-E;

6. среда для разработки контроллера;
7. столы, стулья, шкаф, сейф.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Электрические станции и подстанции»:

1. Windows7;
2. MicrosoftOffice 2007;
3. Антивирус Касперского.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)

423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д.47

Оснащение помещения: столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер; ксерокс.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий по дисциплине «Электрические станции и подстанции» применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Для очного отделения

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	Лекция	Просмотр научно-популярных видеофильмов, разбор конкретных ситуаций, работа с интернет-ресурсами	4
Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	Лабораторная работа	Работа с раздаточным материалом, работа с интернет-ресурсами	4
Электрические схемы электростанций и подстанций	Практика	Мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций, работа с интернет-ресурсами	4
Электрические аппараты и токоведущие части электростанций и подстанций	Лекция	Работа с комплектом демонстрационных материалов, мозговой штурм	2
	Практика	Мозговой штурм, разбор конкретных ситуаций, работа с интернет-ресурсами	2
Итого			12

Для заочного отделения образовательные технологии обучения в интерактивных формах по плану не предусмотрены.