

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Эксплуатация релейной защиты, автоматики и электрооборудования электростанций

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	7 семестр - 24 часа;
Практические занятия	7 семестр - 12 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 18 часов;
Самостоятельная работа	7 семестр - 85,4 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	7 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа Индивидуальный проект	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсового проекта	7 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	7 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гусев О.Ю.
	Идентификатор	Ra9cc2490-GusevOY-4e595360

О.Ю. Гусев


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А. Волошин

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
	Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73

А.А. Волошин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, принципов проектирования электроустановок и выбора силового электрооборудования

Задачи дисциплины

- получить знания об основных параметрах, конструкциях и принципах работы электрооборудования электростанций и подстанций с учетом особенностей их технологического цикла;;
- изучить схемы электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд;;
- научиться выполнять предпроектное исследование при проектировании электроустановки;;
- научиться выполнять схемы электрических соединений электроустановок с использованием принятых (стандартных) способов графического отображения;;
- научиться принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании электроустановок..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-1 Применяет типовые проектные решения	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- условные графические изображения элементов подстанций;- типовые конструкции распределительных устройств;- условные графические изображения элементов электростанций;- методику технико-экономического сопоставления вариантов структурных схем электроустановок и их схем распределительных устройств;- типовые структурные схемы подстанций, схемы их распределительных устройств и системы электроснабжения собственных нужд;- методы и средства ограничения токов короткого замыкания;- типовые структурные схемы электростанций, схемы их распределительных устройств и системы электроснабжения собственных нужд. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- составлять варианты структурных схем подстанций с учетом технических ограничений и задания;- применять методы и средства ограничения токов короткого

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		замыкания; - составлять главную схему электрических соединений электростанции; - составлять главную схему электрических соединений подстанции; - рассчитывать технико-экономические показатели вариантов электроустановки и выбирать оптимальный вариант; - составлять варианты структурных схем электростанций с учетом технических ограничений и задания.
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИД-2 _{ПК-1} Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения	знать: - методики выбора и проверки проводников и коммутационных аппаратов; - состав электрооборудования собственных нужд электроустановок и систем оперативного постоянного тока; - основные принципы процесса производства электрической энергии на электростанциях различных типов; - назначение и основные характеристики силового электрооборудования; - методику выбора трансформаторов с учетом перегрузочной способности. уметь: - производить выбор и проверку проводников и аппаратов; - выбирать трансформаторное оборудование электростанций и подстанций; - выбирать мощность трансформаторов и двигателей собственных нужд; - рассчитывать электродинамическую стойкость шинных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Эксплуатация релейной защиты, автоматики и электрооборудования электростанций (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основные параметры и характеристики электрических машин
- знать Теорию электрических цепей трехфазного переменного тока

- знать Основы экономики энергетических предприятий
- уметь Рассчитывать режимы линейных электрических цепей
- уметь Проводить расчет и анализ цепей переменного тока

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Раздел 1	16	7	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> [6] – стр. 6 – 21, 73 – 114, 147 – 157, 115 – 134. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 111-114, 118-136 [3], стр. 380-382, 394-407 [4], стр. 6–21, 73–114, 147–157, 115–134 [6], стр. 111-114, 118-136</p>	
1.1	Выбор структурной схемы электроустановки и их распределительных устройств	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		
2	Раздел 2	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		<p><u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> [5] – стр. 16 – 19, 183 – 192, 241 – 254, 273 – 274, 283 – 286 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 344 – 365 [5], стр. 16–19, 183–192, 241–254, 273–274, 283–286</p>
2.1	Основные требования к электрооборудованию . Расчетные условия выбора и проверки электрооборудования	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		
3	Раздел 3	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		<p><u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> [5] – стр. 193 – 240. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 193–240</p>
3.1	Методы и средства ограничения токов короткого замыкания	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		
4	Раздел 4	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<p><u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> [2] – стр. 344 – 365. <u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>		
4.1	Главные схемы электрических соединений	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-			

													[2], стр. 11-26 [7], стр. 11-26
5	Раздел 5	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> [5] – стр. 172 – 182, 255 – 272. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 172–182, 255–272
5.1	Электродинамическая стойкость проводников	16	4	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
6	Раздел 6	12.7	2	-	1	-	-	-	-	-	9.7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> [5] – стр. 424 – 455, 255 – 272. [6] – стр. 229 – 310. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 148-173 [4], стр. 229-310 [5], стр. 424–455, 255–272 [6], стр. 148-173
6.1	Конструкции распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций	12.7	2	-	1	-	-	-	-	-	9.7	-	
7	Раздел 7	11	2	-	1	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> [6] – стр. 189 – 228. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 189-228
7.1	Системы собственных нужд электроустановок	11	2	-	1	-	-	-	-	-	8	-	
	Зачет с оценкой	18.00	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.70	
	Курсовой проект (КП)	22.3	-	-	-	18	-	4	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	144.00	24	-	12	18	-	4	-	0.6	67.7	17.70	
	Итого за семестр	144.00	24	-	12	18		4		0.6	85.40		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Раздел 1

1.1. Выбор структурной схемы электроустановки и их распределительных устройств

Основные термины и определения. Стадии проектирования. Проектная и рабочая документация. Задание на проектирование, исходные данные. Технологические особенности электростанций различного типа, учитываемые в задачах проектирования. Схема присоединения к энергосистеме. Напряжение и число линий выдачи мощности. Особенности подстанций. Методика обоснования и выбора структурных схем электростанций и подстанций. Составление возможных вариантов структурной схемы электростанции и подстанции с учетом технических ограничений. Графики нагрузки электрооборудования. Методика расчета дисконтированных затрат при выборе структурных схем. Технические преимущества и недостатки равноэкономичных вариантов. Требования к распределительным устройствам электростанций и подстанций. Типовая сетка схем коммутации. Сопоставление вариантов схем распределительных устройств с учетом показателей надежности. Особенности распределительных устройств подстанций..

2. Раздел 2

2.1. Основные требования к электрооборудованию. Расчетные условия выбора и проверки электрооборудования

Назначение и роль электрооборудования, режимы его работы. Требования к электрооборудованию в части уровня изоляции, допустимого нагрева в продолжительных режимах, стойкости при коротких замыканиях (КЗ), коммутационной способности. Нагрев проводников и аппаратов при коротких замыканиях. Расчет интеграла Джоуля. Термическая стойкость и невозгораемость кабелей. Выбор электрооборудования по условиям нормального режима. Проверка электрооборудования по условиям аварийного режима. Расчет токов короткого замыкания для выбора проводников и аппаратов..

3. Раздел 3

3.1. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания

Методы и средства ограничения токов короткого замыкания. Решение вопроса о возможном способе ограничения токов короткого замыкания. Требования к токоограничивающим устройствам. Применение токоограничивающих реакторов. Ограничение тока однофазных коротких замыканий..

4. Раздел 4

4.1. Главные схемы электрических соединений

Условные графические обозначения электрооборудования на электрических схемах. Расстановка электрооборудования и аппаратов на схемах..

5. Раздел 5

5.1. Электродинамическая стойкость проводников

Электродинамические силы при коротких замыканиях. Электродинамическая стойкость проводников. Проверка шинных конструкций с жесткими опорами на электродинамическую стойкость. Особенности расчета на электродинамическую стойкость жесткой ошиновки напряжением свыше 110 кВ..

6. Раздел 6

6.1. Конструкции распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций

Требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Классификация конструкций распределительных устройств. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией. Схема заполнения, разрезы, план. Типовая конструкция распределительного устройства по схеме «две системы сборных шин с обходной системой шин. Гибкая и жесткая ошиновки..

7. Раздел 7

7.1. Системы собственных нужд электроустановок

Состав электроприемников систем собственных нужд электрических станций и подстанций. Выбор электрооборудования собственных нужд. Самозапуск двигателей в системе собственных нужд электрических станций. Системы оперативного постоянного тока..

3.3. Темы практических занятий

1. Схемы распределительных устройств. Системы измерения и контроля;
2. Измерительные ТТ и ТН, системы измерений и контроля;
3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Упрощенная методика выбора;
4. Выбор мощности асинхронных двигателей и трансформаторов собственных нужд электростанций;
5. Выбор высоковольтных выключателей и разъединителей;
6. Структурные схемы подстанций.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 1"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 2"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 3"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 4"

5. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 5"
6. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 6"
7. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Раздел 7"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 1"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 2"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 3"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 4"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 5"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 6"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Раздел 7"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Раздел 1"
2. Консультации проводятся по разделу "Раздел 2"
3. Консультации проводятся по разделу "Раздел 3"
4. Консультации проводятся по разделу "Раздел 4"
5. Консультации проводятся по разделу "Раздел 5"
6. Консультации проводятся по разделу "Раздел 6"
7. Консультации проводятся по разделу "Раздел 7"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 1"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 2"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 3"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 4"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 5"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 6"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Раздел 7"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

7 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- Проектирование электроустановки

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 6	7 - 8	Зачетная
--------	-------	-------	-------	----------

Раздел курсового проекта	1	2	3, 4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	30	30	40	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	30	60	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Выбор структурной схемы
2	Расчет токов короткого замыкания
3	Выбор оборудования
4	Разработка главной схемы

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
Знать:										
типовые структурные схемы электростанций, схемы их распределительных устройств и системы электроснабжения собственных нужд	ИД-1 _{ПК-1}		+							Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
методы и средства ограничения токов короткого замыкания	ИД-1 _{ПК-1}								+	Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
типовые структурные схемы подстанций, схемы их распределительных устройств и системы электроснабжения собственных нужд	ИД-1 _{ПК-1}						+			Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
методику технико-экономического сопоставления вариантов структурных схем электроустановок и их схем распределительных устройств	ИД-1 _{ПК-1}			+						Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
условные графические изображения элементов электростанций	ИД-1 _{ПК-1}						+			Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
типовые конструкции распределительных устройств	ИД-1 _{ПК-1}							+		Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
условные графические изображения элементов подстанций	ИД-1 _{ПК-1}								+	Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
методику выбора трансформаторов с учетом перегрузочной способности	ИД-2 _{ПК-1}	+								Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
назначение и основные характеристики силового электрооборудования	ИД-2 _{ПК-1}		+							Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"

									электростанции/подстанции"
основные принципы процесса производства электрической энергии на электростанциях различных типов	ИД-2ПК-1					+			Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
состав электрооборудования собственных нужд электроустановок и систем оперативного постоянного тока	ИД-2ПК-1					+			Тестирование/Тест № 1 "Электрооборудование собственных нужд" (Тестирование)
методики выбора и проверки проводников и коммутационных аппаратов	ИД-2ПК-1					+			Контрольная работа/Контрольная работа № 1 "Выбор проводников и кабельных линий"
Уметь:									
составлять варианты структурных схем электростанций с учетом технических ограничений и задания	ИД-1ПК-1						+		Контрольная работа/Контрольная работа № 2 "Конструкция ОРУ"
рассчитывать технико-экономические показатели вариантов электроустановки и выбирать оптимальный вариант	ИД-1ПК-1							+	Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
составлять главную схему электрических соединений подстанции	ИД-1ПК-1					+			Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
составлять главную схему электрических соединений электростанции	ИД-1ПК-1				+				Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
применять методы и средства ограничения токов короткого замыкания	ИД-1ПК-1							+	Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
составлять варианты структурных схем подстанций с учетом технических ограничений и задания	ИД-1ПК-1							+	Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
рассчитывать электродинамическую стойкость шинных конструкций	ИД-2ПК-1			+					Контрольная работа/Контрольная работа № 1 "Выбор проводников и кабельных линий"
выбирать мощность трансформаторов и двигателей собственных нужд	ИД-2ПК-1					+			Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части"

									электростанции/подстанции"
выбирать трансформаторное оборудование электростанций и подстанций	ИД-2ПК-1							+	Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
производить выбор и проверку проводников и аппаратов	ИД-2ПК-1						+		Индивидуальный проект/Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 "Выбор проводников и кабельных линий" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 "Конструкция ОРУ" (Контрольная работа)
3. Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции" (Индивидуальный проект)
4. Тест № 1 "Электрооборудование собственных нужд" (Тестирование) (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Курсовой проект (КП) (Семестр №7)

Оценка за курсовой проект определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок : учебное пособие для вузов по всем специальностям направления 650900 "Электроэнергетика" / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов . – 3-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 288 с. - ISBN 978-5-383-00401-2 .
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=5284>;
2. Старшинов, В. А. Электрическая часть электростанций и подстанций : учебное пособие по курсу "Электроэнергетика и электротехника" / В. А. Старшинов, М. В. Пираторов, М. А. Козина ; ред. В. А. Старшинов . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 296 с. - ISBN 978-5-383-00874-4 .;
3. Электрическая часть станций и подстанций : Учебник для вузов по специальности "Электрические станции" / Ред. А. А. Васильев . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергоатомиздат, 1990 . – 576 с. - ISBN 5-283-01020-1 .;
4. Околович, М. Н. Проектирование электрических станций : Учебник для вузов по специальности "Электрические станции" / М. Н. Околович . – М. : Энергоиздат, 1982 . – 400 с.;

5. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования : учебное пособие для вузов по специальностям "Электрические станции", "Электроэнергетические системы и сети", "Электроснабжение", "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" направления "Электроэнергетика" / И. П. Крючков, и др. – М. : АКАДЕМИЯ, 2005 . – 416 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 5-7695-1998-3 .;
6. Балаков Ю.Н. , Мисриханов М.Ш. , Шунтов А.В. - "Проектирование схем электроустановок", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (288 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72271;
7. Старшинов В. А., Пираторов М. В., Козина М. А.- "Электрическая часть электростанций и подстанций", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2015 - (296 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72327.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. GuPlanAC.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection -
<https://www.annualreviews.org/>
15. База данных Association for Computing Machinery Digital Library -
<https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) -
<http://search.ebscohost.com>
19. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing -
<http://search.ebscohost.com>
20. Журналы Institute of Physics (IOP), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) -
<https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
24. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global -
<https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>

25. Журналы **Журналы Royal Society of Chemistry** - <https://pubs.rsc.org/>
26. Журналы издательства **SAGE Publication (Sage)** - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал **Science** - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества **Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library** - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов **Taylor & Francis Group** - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии **Thieme Chemistry Package** компании **Georg Thieme Verlag KG** - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства **Wiley** - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека **МЭИ (ЭБ МЭИ)** - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных **Российской Федерации** - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных **Министерства труда и социальной защиты РФ** - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных **профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ** - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных **Министерства экономического развития РФ** - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных **Росфинмониторинга** - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных **"Polpred.com Обзор СМИ"** - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система **«Кодекс/Техэксперт»** - [Http://proinfosoft.ru; http://docs.cntd.ru/](Http://proinfosoft.ru;http://docs.cntd.ru/)
40. Национальный портал онлайн обучения **«Открытое образование»** - <https://openedu.ru>
41. Официальный сайт **Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии** - <http://protect.gost.ru/>
42. Открытая университетская информационная система **«РОССИЯ»** - <https://uisrussia.msu.ru>
43. Официальный сайт **Министерства науки и высшего образования Российской Федерации** - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. Официальный сайт **Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки** - <https://obrnadzor>
45. **Федеральный портал "Российское образование"** - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	ЭС-41, Учебная аудитория каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	ЭС-41, Учебная аудитория каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

	литературой	
Помещения для консультирования	Г-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран
	ЭС-51, Преподавательская каф. ЭС	стол, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, ноутбук, компьютер персональный
	ЭС-52, Преподавательская каф. ЭС	рабочее место сотрудника, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, оборудование общего пользования, книги, учебники, пособия
	ЭС-53, Преподавательская каф. ЭС	рабочее место сотрудника, стол для оргтехники, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, документы, журналы
	ЭС-54, Преподавательская каф. ЭС	рабочее место сотрудника, стол для оргтехники, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, многофункциональный центр
	ЭС-41, Учебная аудитория каф. ЭС	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	ЭС-21а, Помещение для учебного инвентаря	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, шкаф для документов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Электрическая часть электрических станций**

(название дисциплины)

7 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Тест № 1 "Электрооборудование собственных нужд" (Тестирование) (Тестирование)
 КМ-2 Контрольная работа № 1 "Выбор проводников и кабельных линий" (Контрольная работа)
 КМ-3 Контрольная работа № 2 "Конструкция ОРУ" (Контрольная работа)
 КМ-4 Курсовой проект "Проектирование электрической части электростанции/подстанции"
 (Индивидуальный проект)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	6	8	8
1	Раздел 1					
1.1	Выбор структурной схемы электроустановки и их распределительных устройств					+
2	Раздел 2					
2.1	Основные требования к электрооборудованию. Расчетные условия выбора и проверки электрооборудования			+		+
3	Раздел 3					
3.1	Методы и средства ограничения токов короткого замыкания					+
4	Раздел 4					
4.1	Главные схемы электрических соединений		+	+		+
5	Раздел 5					
5.1	Электродинамическая стойкость проводников				+	+
6	Раздел 6					
6.1	Конструкции распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций					+
7	Раздел 7					
7.1	Системы собственных нужд электроустановок					+

	Бec KM, %:	10	20	20	50
--	------------	----	----	----	----

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электрическая часть электрических станций

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

КМ-1 Разработка структурной схемы

КМ-2 Расчет токов короткого замыкания

КМ-3 Выбор оборудования

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	4	6	8
1	Выбор структурной схемы		+		
2	Расчет токов короткого замыкания			+	
3	Выбор оборудования				+
4	Разработка главной схемы				+
Вес КМ, %:			30	30	40