

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Управление проектами электроэнергетических комплексов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.02.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3; 4 семестр - 3; всего - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	3 семестр - 4 часа; 4 семестр - 4 часа; всего - 8 часов
Практические занятия	3 семестр - 4 часа; 4 семестр - 4 часа; всего - 8 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 2 часа; 4 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	3 семестр - 96,8 часа; 4 семестр - 96,8 часа; всего - 193,6 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	3 семестр - 0,9 часа; 4 семестр - 0,9 часа; всего - 1,8 часа
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	3 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	4 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тягунов М.Г.
	Идентификатор	R80bed17c-TiagunovMG-84c34583

(подпись)


М.Г. Тягунов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Аграпонова Н.Л.
	Идентификатор	R5cb2904d-DemchenkoNL-737fe09

(подпись)


Н.Л.

Аграпонова

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Темников А.Г.
	Идентификатор	Ra0abb123-TemnikovAG-2d4db00

(подпись)

А.Г. Темников

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области проектирования и конструирования объектов электроэнергетики и систем электроснабжения, а также в области организации процессов проектирования

Задачи дисциплины

- усвоить основные термины и категории в области проектирования;
- получить представление об объектах проектирования в электроэнергетике;
- получить понимание содержания процессов, методов и инструментов проектирования и конструирования;
- знание современных тенденций в области проектирования объектов электроэнергетики.

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
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-2} Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	знать: - схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме; - схемы и элементы основного оборудования электростанций и подстанций. уметь: - обосновывать принятие конкретного технического решения, исходя из технико-экономического анализа различных вариантов структурной схемы станции и подстанции.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-2 _{ОПК-2} Проводит анализ полученных результатов	знать: - технические средства для измерения основных параметров на электростанциях и подстанциях.
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-3 _{ОПК-2} Представляет результаты выполненной работы	знать: - правила составления структурной схемы электрических станций и подстанций; - нормативные документы, основные источники научно-технической информации по проектированию электроустановок электростанций и подстанций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление проектами электроэнергетических комплексов (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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	Понятия о проектировании электростанций и подстанций	28.5	3	1.1	-	1.5	-	0.6	-	0.3	-	25	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Понятия о проектировании электростанций и подстанций"</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Понятия о проектировании электростанций и подстанций" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр.5-9 [3], стр.38-42, 134</p>
1.1	Цель и задачи дисциплины	6.1		0.3	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	
1.2	Стадии проектирования	11.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
1.3	Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций	11.1		0.3	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
2	Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач	34.75	3	1.8	-	1.7 5	-	0.8	-	0.4	-	30	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр.224-229, 301</p>
2.1	Системы напряжений ОЭС в России	6.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	

2.2	Ориентировочный формальный выбор номинальных напряжений для вновь проектируемых электрических сетей	11.1		0.3	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Расчет токов короткого замыкания" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Расчет токов короткого замыкания" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр.198-203</p>
2.3	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций	6.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	
2.4	Типовые структурные схемы районных подстанций как правило выполняются с двумя трансформаторами	11.05		0.5	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
3	Расчет токов короткого замыкания	26.75		1.1	-	0.7 5	-	0.6	-	0.2	-	24.1	-	
3.1	Расчета токов короткого замыкания используются для выбора электрооборудования	9.85		0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	9	-	
3.2	Таблично–логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций	5.85		0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	-	-	5.1	-	
3.3	Показатели надежности электроустановок	11.05		0.5	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
	Зачет	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.00		4.0	-	4.0 0	-	2.0	-	0.9	0.3	79.1	17.7	
	Итого за семестр	108.00		4.0	-	4.0 0	2.0	0.9	0.3	0.3	0.3	96.8		
4	Проектирование главных схем электрических	16.20	4	1.0	-	1.5 0	-	0.5	-	0.2	-	13	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Проектирование главных схем"</p>

	соединений РУ высокого напряжения												электрических соединений РУ высокого напряжения"
4.1	Схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме	5.85	0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
4.2	Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформаторов	4.6	0.4	-	1	-	0.1	-	0.1	-	3	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.81-90 [2], стр.8-21 [3], стр.321-328
4.3	Выбор количества трансформаторов	5.75	0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	-	-	5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов"
5	Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов	20.45	1.3	-	1.2 5	-	0.6	-	0.3	-	17	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
5.1	Послеаварийные режимы	5.75	0.3	-	0.2 5	-	0.1	-	0.1	-	5	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.81-90 [2], стр.8-21 [3], стр.321-328
5.2	Расчет токов нормального и утяжеленного режимов	6.1	0.3	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
5.3	Токи утяжеленного режима	5.85	0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.81-90 [2], стр.8-21 [3], стр.321-328
5.4	Методы ограничения токов короткого замыкания на подстанциях	2.75	0.4	-	0.2 5	-	0.1	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.81-90 [2], стр.8-21 [3], стр.321-328

													источников: [1], стр.21-28
6	Выбор коммутационных аппаратов	35.35	1.7	-	1.2 5	-	0.9	-	0.4	-	31.1	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Выбор коммутационных аппаратов" Изучение материалов литературных источников: [1], стр.6-79
6.1	Проверка на симметричный ток отключения	8.05	0.4	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	7.1	-	
6.2	Проверка выключателей по включающей способности	9.85	0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	9	-	
6.3	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения	5.75	0.4	-	0.2 5	-	0.1	-	-	-	5	-	
6.4	Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания	5.85	0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	
6.5	Проектирование и выбор конструкции распределительных устройств электрических станций и подстанций	5.85	0.3	-	0.2 5	-	0.2	-	0.1	-	5	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	108.00	4.0	-	4.0 0	-	2.0	-	0.9	0.3	61.1	35.7	
	Итого за семестр	108.00	4.0	-	4.0 0		2.0		0.9	0.3	96.8		
	ИТОГО	216.00	-	-	8.0 0		4.0		1.8	0.6	193.6		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Понятия о проектировании электростанций и подстанций

1.1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

1.2. Стадии проектирования

Проектная и рабочая документация. Проект, рабочий проект.

1.3. Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций

Учет геологических факторов. Экологические и социальные ограничения.

2. Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач

2.1. Системы напряжений ОЭС в России

Особенность выбора напряжений для питающих и системообразующих линий. Техническая приемлемость и экономическая целесообразность при выборе номинальных напряжений.

2.2. Ориентировочный формальный выбор номинальных напряжений для вновь проектируемых электрических сетей

Определение областей применения различных номинальных напряжений.

2.3. Составление структурной схемы электрических станций и подстанций

Структурная схема электрической части станции задает распределение генераторов между РУ различных напряжений.

2.4. Типовые структурные схемы районных подстанций как правило выполняются с двумя трансформаторами

Структурные схемы узловых подстанций составляются на основе оценки направлений и значений мощностей в узле при различных режимах.

3. Расчет токов короткого замыкания

3.1. Расчеты токов короткого замыкания используются для выбора электрооборудования

Определение периодическую составляющую ток трехфазного КЗ для наиболее тяжелого режима работы сети.

3.2. Таблично–логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций

Определение ущерба от ненадежности проектируемой электроустановки.

3.3. Показатели надежности электроустановок

Порядок определения показателей надежности применительно к РУ электростанций.

4. Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения

4.1. Схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме

Типовая сетка схем коммутации. Особенности и опыт использования схем коммутации электростанций и подстанций.

4.2. Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформаторов
Преобразование непрерывного графика нагрузки в двухступенчатый график.

4.3. Выбор количества трансформаторов
Определение допустимости систематической и аварийной перегрузки.

5. Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов

5.1. Послеаварийные режимы
Послеаварийные режимы, связанные с отказом одного из трансформаторов во время зимнего и летнего режима графиков нагрузки.

5.2. Расчет токов нормального и утяжеленного режимов
Расчет токов нормального режима для питающих и транзитных линий выполняется по заданным перетокам полной мощности.

5.3. Токи утяжеленного режима
Утяжеленный режим для шинпровода.

5.4. Методы ограничения токов короткого замыкания на подстанциях
Составление расчетной схемы при КЗ. Выбор расчетных точек короткого замыкания. Составление эквивалентной схемы замещения.

6. Выбор коммутационных аппаратов

6.1. Проверка на симметричный ток отключения
Выбор и проверка по условиям рабочего режима и короткого замыкания коммутационных аппаратов и другого электрооборудования.

6.2. Проверка выключателей по включающей способности
Проверка выключателей и разъединителей на электродинамическую и термическую стойкость.

6.3. Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения
Условия выбора и проверка соответствия их заданному классу точности.

6.4. Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания
Источники электроснабжения собственных нужд. Собственные нужды подстанций.

6.5. Проектирование и выбор конструкции распределительных устройств электрических станций и подстанций
Область применения различных типов конструкций РУ. Основные элементы конструкции распределительных устройств.

3.3. Темы практических занятий

1. Понятия о проектировании электростанций и подстанций. Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций;
2. Расчет токов нормального и утяжеленного режимов;
3. Проектирование и выбор конструкции распределительных устройств электрических станций и подстанций;
4. Определение показателей надежности структурных схем. Таблично- логический метод;
5. Проектирование систем электроснабжения собственных нужд ЭС и ПС. Схемы питания.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Понятия о проектировании электростанций и подстанций"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Расчет токов короткого замыкания"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Выбор коммутационных аппаратов"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

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	
Знать:								
схемы и элементы основного оборудования электростанций и подстанций	ИД-1 _{ОПК-2}						+	Тестирование/Выбор аппаратов
схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме	ИД-1 _{ОПК-2}				+			Тестирование/Проектирование
технические средства для измерения основных параметров на электростанциях и подстанциях	ИД-2 _{ОПК-2}	+						Тестирование/Понятия о проектировании
нормативные документы, основные источники научно-технической информации по проектированию электроустановок электростанций и подстанций	ИД-3 _{ОПК-2}		+					Тестирование/Выбор напряжений
правила составления структурной схемы электрических станций и подстанций	ИД-3 _{ОПК-2}			+				Тестирование/Расчет токов
Уметь:								
обосновывать принятие конкретного технического решения, исходя из технико-экономического анализа различных вариантов структурной схемы станции и подстанции	ИД-1 _{ОПК-2}						+	Контрольная работа/Методика обоснования

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Выбор напряжений (Тестирование)
2. Понятия о проектировании (Тестирование)
3. Расчет токов (Тестирование)

4 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Выбор аппаратов (Тестирование)
2. Проектирование (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Методика обоснования (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №3)

Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Мелихов, Н. Н. Учебное пособие по курсу "Проектирование ЭЛА": Системы управления вентильными двигателями автономных объектов / Н. Н. Мелихов, В. А. Морозов ; Ред. В. С. Павлихин ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1981 . – 95 с.;
2. Учебное пособие по курсу "Теплоэнергетические установки": Проектирование теплоэнергетического оборудования тепловых электрических станций / А. И. Абрамов, Э. П. Волков, Г. В. Трояновская, С. В. Цанев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) ; Ред. Г. В. Трояновская . – М. : Изд-во МЭИ, 1978 . – 67 с.;
3. Ю. Д. Сибикин- "Основы проектирования электроснабжения объектов", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2015 - (356 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469117>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный

Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование объектов электроэнергетики

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Понятия о проектировании (Тестирование)

КМ-2 Выбор напряжений (Тестирование)

КМ-3 Расчет токов (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	2	6	9
1	Понятия о проектировании электростанций и подстанций				
1.1	Цель и задачи дисциплины		+		
1.2	Стадии проектирования		+		
1.3	Выбор площадки сооружения для электростанций и подстанций		+		
2	Выбор номинальных напряжений подстанций для вновь сооружаемых электрических сетей и линий электропередач				
2.1	Системы напряжений ОЭС в России			+	
2.2	Ориентировочный формальный выбор номинальных напряжений для вновь проектируемых электрических сетей			+	
2.3	Составление структурной схемы электрических станций и подстанций			+	
2.4	Типовые структурные схемы районных подстанций как правило выполняются с двумя трансформаторами			+	
3	Расчет токов короткого замыкания				
3.1	Расчета токов короткого замыкания используются для выбора электрооборудования				+
3.2	Таблично–логический метод оценки надежности схем коммутации электростанций и подстанций				+
3.3	Показатели надежности электроустановок				+
Вес КМ, %:			35	35	30

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Проектирование (Тестирование)

КМ-2 Методика обоснования (Контрольная работа)

КМ-3 Выбор аппаратов (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	10
1	Проектирование главных схем электрических соединений РУ высокого напряжения				
1.1	Схемы присоединения электростанций и подстанций к энергосистеме		+		
1.2	Упрощенный метод выбора количества и мощности трансформаторов и автотрансформаторов		+		
1.3	Выбор количества трансформаторов		+		
2	Уточненная методика обоснования и выбора количества и мощности (авто)трансформаторов				
2.1	Послеаварийные режимы			+	
2.2	Расчет токов нормального и утяжеленного режимов			+	
2.3	Токи утяжеленного режима			+	
2.4	Методы ограничения токов короткого замыкания на подстанциях			+	
3	Выбор коммутационных аппаратов				
3.1	Проверка на симметричный ток отключения				+
3.2	Проверка выключателей по включающей способности				+
3.3	Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения				+
3.4	Проектирование систем электроснабжения собственных нужд электрических станций и подстанций. Схемы питания				+
3.5	Проектирование и выбор конструкции распределительных устройств электрических станций и подстанций				+
Вес КМ, %:			35	30	35