

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: Электроэнергетические системы и сети, их режимы, устойчивость, надежность и качество электрической энергии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
СХЕМЫ ВЫДАЧИ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	3 семестр - 32 часа;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 32 часа;
Самостоятельная работа	3 семестр - 59,5 часа;
в том числе на КП/КР	3 семестр - 2 часа;
Иная контактная работа	3 семестр - 4 часа;
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсового проекта	3 семестр - 0,5 часа;
Экзамен	3 семестр - 0 часов;
	всего - 0,5 часа

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тузулкова Е.В.
	Идентификатор	R4d15fd2d-TuzlukovaYV-64c045c0

(подпись)

Е.В. Тузулкова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецов О.Н.
	Идентификатор	Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f

(подпись)

О.Н. Кузнецов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

(подпись)

Ю.В. Шаров

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении характеристик электрических станций и электроэнергетических систем для решения задач проектирования схем выдачи мощности электрических станций

Задачи дисциплины

- изучение особенностей производства электроэнергии на электростанциях разных типов;
- изучение вопросов параллельной работы электрических станций в энергосистеме;
- приобретение навыков разработки мероприятий для обеспечения работы электростанции в энергосистеме.

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 научно-исследовательской деятельности в сфере электроэнергетики	ИД-4ПК-1 Умеет оформлять техническую документацию по результатам исследования режимов современных электроэнергетических систем и сетей и обсуждать полученные результаты	знать: - современную нормативно-техническую документацию, необходимую для разработки схемы выдачи мощности электростанций. уметь: - ориентироваться в справочной и учебной литературе; - представлять результаты расчетов и исследований в наглядном виде; - защищать принятые решения.
ПК-2 Способен участвовать в реализации технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ИД-2ПК-2 Применяет знания схем и режимов работы основного технологического оборудования в задачах технологического присоединения объектов электроэнергетических систем и сетей	знать: - особенности функционирования современной электроэнергетики в России и в мире и особенности производства электроэнергии и режимов работы электростанций разных типов; - принципы выбора основного оборудования электростанций и современные требования к схемам выдачи мощности электростанций; - принципы разработки мероприятий для обеспечения схемы выдачи мощности электростанции. уметь: - разрабатывать варианты схемы присоединения электростанции к энергосистеме в зависимости от типа электростанции и особенностей энергосистемы и выбирать схемы электрических соединений распределительного устройства электростанции.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен участвовать в реализации технологических процессов объектов профессиональной деятельности	ИД-4 _{ПК-2} Умеет проводить технико-экономическое обоснование схемно-технических решений	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и существо необходимых расчетов для выбора схемы выдачи мощности электростанции и принципы технико-экономического обоснования вариантов схем выдачи мощности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты статической аperiodической устойчивости для сложных энергосистем; - выполнять расчеты и проводить анализ динамической устойчивости генераторов электростанций в сложной энергосистеме; - выполнять расчеты токов короткого замыкания; - выполнять технико-экономическое обоснование разработанных вариантов схем выдачи мощности электростанций; - выполнять расчеты и проводить анализ установившихся электрических режимов сложных энергосистем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроэнергетические системы и сети, их режимы, устойчивость, надежность и качество электрической энергии (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы технологических процессов преобразования энергии первичных носителей в электроэнергию и тепло (на ТЭС)
- знать Принципы передачи и распределения электроэнергии
- знать Назначение и принципы работы основного электротехнического оборудования
- знать Виды схемы электрических соединений распределительных устройств электростанций и подстанций
- знать Электромеханические процессы в энергосистеме и вопросы статической и динамической устойчивости параллельной работы электростанций
- знать Электромагнитные процессы в энергосистемах и вопросы расчета токов короткого замыкания
- знать Основы экономики электроэнергетических систем
- уметь Рассчитывать параметры установившегося электрического режима энергосистемы
- уметь Рассчитывать электромеханические процессы в простой схеме энергосистемы
- уметь Рассчитывать ток короткого замыкания в простой схеме энергосистемы

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	Структурные элементы энергосистем. Современное состояние электроэнергетики в России и в мире.	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 12-31	
1.1	Структурные элементы энергосистем. Современное состояние электроэнергетики в России и в мире.	3		2	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-
2	Особенности производства электроэнергии на электростанциях разного типа.	8		6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 54-68
2.1	Особенности производства электроэнергии на электростанциях разного типа.	8		6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
3	Собственные нужды на электростанциях разного типа.	6		4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 156-167
3.1	Собственные нужды	6		4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	

	на электростанциях разного типа.												
4	Пуск электростанций. Принципы выбора основного оборудования электростанций.	6	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 67-90
4.1	Пуск электростанций. Принципы выбора основного оборудования электростанций.	6	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
5	Современные требования к схеме выдачи мощности электростанций.	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 321-334
5.1	Современные требования к схеме выдачи мощности электростанций.	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
6	Работа электростанций в энергосистеме.	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 356-378
6.1	Работа электростанций в энергосистеме.	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
7	Схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.	9	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 3-14
7.1	Схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.	9	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-	
8	Расчеты установившихся электрических	9	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 15-35

	режимов и статической устойчивости.													
8.1	Расчеты установившихся электрических режимов и статической устойчивости.	9	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-		
9	Динамическая устойчивость электростанций.	9	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 45-73	
9.1	Динамическая устойчивость электростанций.	9	2	-	4	-	-	-	-	-	3	-		
10	Мероприятия для обеспечения статической и динамической устойчивости.	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 201-230	
10.1	Мероприятия для обеспечения статической и динамической устойчивости.	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-		
11	Расчеты токов короткого замыкания.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 121-142	
11.1	Расчеты токов короткого замыкания.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-		
12	Основы технико-экономического обоснования выбора варианта схемы выдачи мощности электростанции.	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 74-89	
12.1	Основы технико-экономического обоснования выбора варианта схемы	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-		

	выдачи мощности электростанции.												
	Экзамен	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.5	
	Курсовой проект (КП)	38.5	-	-	-	32	-	4	-	0.5	2	-	
	Всего за семестр	144.0	32	-	16	32	-	4	-	0.5	26	33.5	
	Итого за семестр	144.0	32	-	16	32		4		0.5	59.5		

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. Структурные элементы энергосистем. Современное состояние электроэнергетики в России и в мире.

1.1. Структурные элементы энергосистем. Современное состояние электроэнергетики в России и в мире.

Назначение и структура элементов энергосистем. Состояние, проблемы, перспективы функционирования электроэнергетики в России и в мире..

2. Особенности производства электроэнергии на электростанциях разного типа.

2.1. Особенности производства электроэнергии на электростанциях разного типа.

Основные характеристики электростанций (КЭС, ГЭС, ТЭЦ, АЭС, ГТУ). Параметры электростанций. Технологический минимум и технологический максимум. Участие станций разных типов в покрытии графика нагрузки. Выбор типа электростанции для энергоснабжения потребителей..

3. Собственные нужды на электростанциях разного типа.

3.1. Собственные нужды на электростанциях разного типа.

Назначение и роль собственных нужд. Потребители собственных нужд электростанций. Особенности электроснабжения потребителей собственных нужд. Влияние собственных нужд на производительность и надежность работы электростанции. Возможность перевода электростанции на работу на собственные нужды..

4. Пуск электростанций. Принципы выбора основного оборудования электростанций.

4.1. Пуск электростанций. Принципы выбора основного оборудования электростанций.

Пуск электростанций. Структурные и принципиальные схемы электростанций. Выбор котлов, турбин, генераторов, насосов на электростанциях..

5. Современные требования к схеме выдачи мощности электростанций.

5.1. Современные требования к схеме выдачи мощности электростанций.

Проектирование и эксплуатация. Современные требования к СВМ. Перечень необходимых расчетов при разработке СВМ. Современная нормативно-техническая документация..

6. Работа электростанций в энергосистеме.

6.1. Работа электростанций в энергосистеме.

Прогноз электропотребления. Особенности и характеристики графиков нагрузки. Особенности покрытия графиков нагрузки электростанциями разного типа. Балансы мощности и электроэнергии. Виды резерва. Разработка вариантов схемы выдачи мощности электростанции..

7. Схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.

7.1. Схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.

Принципы выбора схем РУ. Виды схем РУ. Особенности и область применения различных схем РУ..

8. Расчеты установившихся электрических режимов и статической устойчивости.

8.1. Расчеты установившихся электрических режимов и статической устойчивости.

Расчеты установившихся электрических режимов. Критерии проверки осуществимости электрического режима. Анализ баланса реактивной мощности. Расчеты утяжеленных режимов и оценка статической устойчивости энергосистемы. Максимально-допустимый переток мощности..

9. Динамическая устойчивость электростанций.

9.1. Динамическая устойчивость электростанций.

Моделирование элементов энергосистемы в расчетах динамической устойчивости. Нормативные возмущения в энергосистеме..

10. Мероприятия для обеспечения статической и динамической устойчивости.

10.1. Мероприятия для обеспечения статической и динамической устойчивости.

Мероприятия по обеспечению статической и динамической устойчивости. Противоаварийная автоматика. Назначение и виды..

11. Расчеты токов короткого замыкания.

11.1. Расчеты токов короткого замыкания.

Влияние развития электрической сети на уровень токов короткого замыкания. Мероприятия по ограничению токов короткого замыкания. Критерии выбора выключателей..

12. Основы технико-экономического обоснования выбора варианта схемы выдачи мощности электростанции.

12.1. Основы технико-экономического обоснования выбора варианта схемы выдачи мощности электростанции.

Расчет капиталовложений в СВМ электростанции. Влияние фактора надежности на выбор СВМ электростанции..

3.3. Темы практических занятий

1. Разработка вариантов схем выдачи мощности электростанций;
2. Выбор схемы распределительных устройств электрических станций;
3. Расчеты установившихся режимов, оценка допустимости параметров электрического режима. Анализ баланса реактивной мощности;
4. Оценка статической аperiodической устойчивости электростанции;
5. Расчеты динамической устойчивости. Выбор мероприятий для обеспечения статической и динамической устойчивости электростанции.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ **3 Семестр**

Курсовой проект (КП)

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 6	7 - 9	10	11 - 12	13 - 14	15 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3, 4	5	6	7	8, 9	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	20	20	15	15	20	10	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	20	40	55	70	90	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Анализ ЭЭС
2	Разработка вариантов СВМ ЭС
3	Расчеты установившихся электрических режимов для вариантов СВМ ЭС
4	Технико-экономическое сопоставление вариантов СВМ ЭС
5	Анализ баланса реактивной мощности для рекомендуемого варианта СВМ ЭС
6	Расчеты статической устойчивости ЭС для рекомендуемого варианта СВМ ЭС
7	Расчеты динамической устойчивости ЭС для рекомендуемого варианта СВМ ЭС
8	Расчеты токов короткого замыкания для рекомендуемого варианта СВМ ЭС
9	Оценка капиталовложений в рекомендуемый вариант СВМ ЭС

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	8	9	10	11	12	
Знать:														
современную нормативно-техническую документацию, необходимую для разработки схемы выдачи мощности электростанций	ИД-4ПК-1					+		+			+		+	Контрольная работа/Режимы работы электростанций в энергосистеме
особенности функционирования современной электроэнергетики в России и в мире и особенности производства электроэнергии и режимов работы электростанций разных типов	ИД-2ПК-2	+	+	+				+						Контрольная работа/Анализ баланса реактивной мощности
принципы выбора основного оборудования электростанций и современные требования к схемам выдачи мощности электростанций	ИД-2ПК-2		+		+	+		+						Контрольная работа/Допустимые уровни напряжения
принципы разработки мероприятий для обеспечения схемы выдачи мощности электростанции	ИД-2ПК-2							+				+	+	Контрольная работа/Требования к схеме выдачи мощности
состав и существо необходимых расчетов для выбора схемы выдачи мощности электростанции и принципы технико-экономического обоснования вариантов схем выдачи мощности	ИД-4ПК-2					+				+	+		+	Контрольная работа/Режимы работы электростанций в энергосистеме
Уметь:														
ориентироваться в справочной и учебной литературе	ИД-4ПК-1					+		+			+		+	Контрольная работа/Режимы работы электростанций в энергосистеме
представлять результаты расчетов и исследований в наглядном виде	ИД-4ПК-1									+	+	+	+	Контрольная работа/Режимы работы электростанций в

														энергосистеме
защищать принятые решения	ИД-4ПК-1						+						+	Контрольная работа/Схемы РУ электростанций
разрабатывать варианты схемы присоединения электростанции к энергосистеме в зависимости от типа электростанции и особенностей энергосистемы и выбирать схемы электрических соединений распределительного устройства электростанции	ИД-2ПК-2		+			+		+						Контрольная работа/Режимы работы электростанций в энергосистеме Контрольная работа/Схемы РУ электростанций
выполнять технико-экономическое обоснование разработанных вариантов схем выдачи мощности электростанций	ИД-4ПК-2		+				+						+	Контрольная работа/Требования к схеме выдачи мощности
выполнять расчеты токов короткого замыкания	ИД-4ПК-2	+											+	Контрольная работа/Анализ статической устойчивости энергосистемы
выполнять расчеты и проводить анализ динамической устойчивости генераторов электростанций в сложной энергосистеме	ИД-4ПК-2								+	+	+			Контрольная работа/Анализ баланса реактивной мощности
выполнять расчеты статической апериодической устойчивости для сложных энергосистем	ИД-4ПК-2								+			+		Контрольная работа/Анализ динамической устойчивости электростанции
выполнять расчеты и проводить анализ установившихся электрических режимов сложных энергосистем	ИД-4ПК-2		+				+		+					Контрольная работа/Допустимые уровни напряжения

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: Письменная работа

1. Анализ баланса реактивной мощности (Контрольная работа)
2. Анализ динамической устойчивости электростанции (Контрольная работа)
3. Анализ статической устойчивости энергосистемы (Контрольная работа)
4. Допустимые уровни напряжения (Контрольная работа)
5. Режимы работы электростанций в энергосистеме (Контрольная работа)
6. Схемы РУ электростанций (Контрольная работа)
7. Требования к схеме выдачи мощности (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №3)

Средняя оценка за два теоретических вопроса и практическое задание.

Курсовой проект (КП) (Семестр №3)

Оценку выставляет рецензент на основании ответов по КП.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Строев, В. А. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах. Курс лекций : учебное пособие по курсам "Электромеханические переходные процессы в ЭЭС", "Переходные электромеханические процессы в ЭЭС" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / В. А. Строев, О. Н. Кузнецов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 120 с. - ISBN 978-5-9902974-7-0 .
http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5688;
2. Веников, В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах : Учебник для электроэнергетических специальностей вузов / В. А. Веников . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Высшая школа, 1978 . – 415 с.;
3. В. А. Веников, А. А. Глазунов, Л. А. Жуков, Л. А. Солдаткина- "Электрические системы", Издательство: "Высшая школа", Москва, 1971 - (439 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450000>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. RastrWin.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
8. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
10. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Д-213, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-2/10, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, доска меловая, телевизор, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Д-26, Учебная аудитория каф. "ЭЭС"	кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, вешалка для одежды, экран интерактивный, мультимедийный проектор, доска маркерная, ноутбук, кондиционер, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, учебно-наглядное пособие, канцелярский принадлежности, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	Д-2/12(1), Кабинет сотрудников каф. "ЭЭС"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол для работы с документами, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, тумба, колонки звуковые, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, документы, журналы, книги, учебники, пособия, канцелярский принадлежности, зеркала
Помещения для консультирования	Д-2/12(2), Кабинет сотрудников	кресло рабочее, стол для работы с документами, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, стол для совещаний, принтер,

	каф. "ЭЭС"	кондиционер, журналы, книги, учебники, пособия, канцелярский принадлежности
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Д-12, Кладовая	стеллаж, стол, стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемы выдачи мощности электрических станций

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Требования к схеме выдачи мощности (Контрольная работа)
- КМ-2 Режимы работы электростанций в энергосистеме (Контрольная работа)
- КМ-3 Схемы РУ электростанций (Контрольная работа)
- КМ-4 Допустимые уровни напряжения (Контрольная работа)
- КМ-5 Анализ баланса реактивной мощности (Контрольная работа)
- КМ-6 Анализ статической устойчивости энергосистемы (Контрольная работа)
- КМ-7 Анализ динамической устойчивости электростанции (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	6	8	10	11	12	13	15
1	Структурные элементы энергосистем. Современное состояние электроэнергетики в России и в мире.								
1.1	Структурные элементы энергосистем. Современное состояние электроэнергетики в России и в мире.						+	+	
2	Особенности производства электроэнергии на электростанциях разного типа.								
2.1	Особенности производства электроэнергии на электростанциях разного типа.		+	+	+	+	+		
3	Собственные нужды на электростанциях разного типа.								
3.1	Собственные нужды на электростанциях разного типа.						+		
4	Пуск электростанций. Принципы выбора основного оборудования электростанций.								
4.1	Пуск электростанций. Принципы выбора основного оборудования электростанций.					+			
5	Современные требования к схеме выдачи мощности электростанций.								
5.1	Современные требования к схеме выдачи мощности электростанций.			+	+	+			
6	Работа электростанций в энергосистеме.								

6.1	Работа электростанций в энергосистеме.	+		+	+	+		
7	Схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.							
7.1	Схемы распределительных устройств электростанций и подстанций.		+	+	+			
8	Расчеты установившихся электрических режимов и статической устойчивости.							
8.1	Расчеты установившихся электрических режимов и статической устойчивости.		+		+	+		+
9	Динамическая устойчивость электростанций.							
9.1	Динамическая устойчивость электростанций.		+			+		
10	Мероприятия для обеспечения статической и динамической устойчивости.							
10.1	Мероприятия для обеспечения статической и динамической устойчивости.	+	+			+		+
11	Расчеты токов короткого замыкания.							
11.1	Расчеты токов короткого замыкания.	+	+				+	
12	Основы технико-экономического обоснования выбора варианта схемы выдачи мощности электростанции.							
12.1	Основы технико-экономического обоснования выбора варианта схемы выдачи мощности электростанции.	+	+	+				
Вес КМ, %:		15	15	15	10	15	15	15

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Схемы выдачи мощности электрических станций

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Оценка выполнения разделов 1, 2
- КМ-2 Оценка выполнения разделов 3, 4
- КМ-3 Оценка выполнения разделов 5
- КМ-4 Оценка выполнения разделов 6
- КМ-5 Оценка выполнения разделов 7
- КМ-6 Оценка выполнения разделов 8, 9

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	6	9	10	12	14	16
1	Анализ ЭЭС		+					
2	Разработка вариантов СВМ ЭС		+					
3	Расчеты установившихся электрических режимов для вариантов СВМ ЭС			+				
4	Технико-экономическое сопоставление вариантов СВМ ЭС			+				
5	Анализ баланса реактивной мощности для рекомендуемого варианта СВМ ЭС				+			
6	Расчеты статической устойчивости ЭС для рекомендуемого варианта СВМ ЭС					+		
7	Расчеты динамической устойчивости ЭС для рекомендуемого варианта СВМ ЭС						+	
8	Расчеты токов короткого замыкания для рекомендуемого варианта СВМ ЭС							+
9	Оценка капиталовложений в рекомендуемый вариант СВМ ЭС							+
Вес КМ, %:			20	20	15	15	20	10