

**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: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.17
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 4; 10 семестр - 5; всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324 часа
Лекции	9 семестр - 8 часов; 10 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Практические занятия	9 семестр - 8 часов; 10 семестр - 12 часов; всего - 20 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа; 10 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	9 семестр - 124,5 часа; 10 семестр - 156,2 часа; всего - 280,7 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 1,2 часа; 10 семестр - 1,5 часа; всего - 2,7 часа
включая: Домашнее задание Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой Экзамен	9 семестр - 0,3 часа; 10 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рашевская М.А.
	Идентификатор	Ra321082b-RashevskyaMA-b6f6da6

(подпись)


М.А. Рашевская

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кошарная Ю.В.
	Идентификатор	Ra3970c37-KosharnyaYV-98175ef


(подпись)

Ю.В. Кошарная

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: приобретение студентами знаний в области проектирования и расчета систем электроснабжения, навыков выполнения проектов электроснабжения предприятий, цехов, устройств регулирования режимов напряжения и реактивной мощности

Задачи дисциплины

- ознакомление с принципами, методами и алгоритмами проектирования систем электроснабжения;
- получить представление о проектно-сметной документации, нормативных базах, стандартах, нормах и правилах;
- приобретение навыкам принятия и обоснования решений, обеспечивающих оптимальные показатели по бесперебойности и экономичности систем электроснабжения потребителей;
- изучение функционирования системы электроснабжения потребителей и её элементов.

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-5 способен обеспечить предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	ИД-2 _{ПК-5} Выполнение расчетов и измерений, необходимых для проектирования системы электроснабжения	знать: - принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения; - требования современных технических средств проектирования.
ПК-5 способен обеспечить предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	ИД-3 _{ПК-5} Составление отчета о выполненном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	уметь: - работать с проектно-сметной документацией; - анализировать результаты проектных решений с целью оптимизации системы электроснабжения.
ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	ИД-3 _{ПК-6} Подготовка исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения	знать: - требования основного производственного и вспомогательного оборудования к системе электроснабжения.
ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	ИД-4 _{ПК-6} Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения	уметь: - производить выбор оптимальных схем и параметров электроснабжения; - производить выбор режимов напряжения и реактивной мощности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	ИД-5 _{ПК-6} Разработка текстовой части проектной документации системы электроснабжения	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять нормативные акты (ГОСТ, СП, РД) регламентирующие расчеты электрических нагрузок и структуру систем электроснабжения объектов; - применять методы расчета параметров системы электроснабжения при проектировании и в процессе функционирования этой системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы теории электромеханического преобразования энергии
- знать основы теории электромеханического преобразования энергии
- уметь пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией
- уметь применять методы расчета параметров электрических сетей

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 9 зачетных единиц, 324 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	Системы электроснабжения и их проектирование	30.6	9	2	-	2	-	0.4	-	0.2	-	26	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> изучение теоретического и практического материала [1Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию предприятий и общественных зданий / Под общ. ред. С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010.], с.40-45, 81-83, 605-607</p> <p><u>Подготовка расчетных заданий:</u> Подготовка расчетного задания на тему: "Расчет нагрузок общественного здания" [2Анчарова Т.В., Рашевская М.А., Стебунова Е.Д. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений. М.: Форум, 2014.], с. 32-59</p> <p><u>Подготовка реферата:</u> Подготовка реферата по теме "Присоединение потребителей к энергосистеме" для выбранного объекта -жилого, общественного здания или промпредприятия Изучение материала [2Анчарова Т.В., Рашевская М.А., Стебунова Е.Д. Электроснабжение и</p>
1.1	Основные понятия и определения	15.3		1	-	1	-	0.2	-	0.1	-	13	-	
1.2	Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии	15.3		1	-	1	-	0.2	-	0.1	-	13	-	
2	Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие	30.6		2	-	2	-	0.4	-	0.2	-	26	-	
2.1	Расчет нагрузок промышленных предприятий	15.3		1	-	1	-	0.2	-	0.1	-	13	-	
2.2	Расчет нагрузок жилых и общественных зданий	15.3		1	-	1	-	0.2	-	0.1	-	13	-	
3	Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения	31.8		2	-	2	-	0.6	-	0.4	-	26.8	-	
3.1	Виды нормативных документов, их	15.5		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	13	-	

	область действия												электрооборудование зданий и сооружений. М.: Форум, 2014.], с. 60-67
3.2	Порядок присоединения потребителей к энергосистеме	16.3		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	13.8	-
4	Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения	33.0		2	-	2	-	0.6	-	0.4	-	28	-
4.1	Основные виды электроприемников	16.5		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	14	-
4.2	Особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников	16.5		1	-	1	-	0.3	-	0.2	-	14	-
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7
	Всего за семестр	144.0		8	-	8	-	2.0	-	1.2	0.3	106.8	17.7
	Итого за семестр	144.0		8	-	8		2.0		1.2	0.3	124.5	
5	Определение расчетных электрических нагрузок	26.2	10	1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	22.5	-
5.1	Выбор метода определения расчетных нагрузок.	26.2		1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	22.5	-
6	Выбор силовых трансформаторов	26.7		1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	23	-
6.1	Выбор трансформаторов понижающих подстанций.	26.7		1	-	2	-	0.4	-	0.3	-	23	-
													<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Расчет электрических нагрузок комплексным методом" Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию предприятий и общественных зданий / Под общ. ред. С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010, стр. 133-139</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Выбор силовых трансформаторов" Конохова Е. А. Электроснабжение объектов: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательство «Мастерство», 2002.-С. 244-254</p> <p><u>Изучение материалов литературных</u></p>

													<u>источников:</u> [5], стр.8- 11
7	Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия.	29.7	2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Проектирование объектов систем электроснабжения предприятий" Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию предприятий и общественных зданий / Под общ. ред. С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010,257-276 . Коннохова Е. А. Электроснабжение объектов: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательство «Мастерство», 2002.-320 с. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 12-16
7.1	Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия.	29.7	2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Расчет токов короткого замыкания" Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию предприятий и общественных зданий / Под общ. ред. С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010, стр. 480- 492. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 17-19
8	Расчет токов короткого замыкания	30.7	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Выбор аппаратов защиты" Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию предприятий и общественных зданий / Под общ. ред. С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010,
8.1	Расчет токов короткого замыкания	30.7	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	25	-	
9	Выбор аппаратов защиты и проводниково – кабельной продукции	30.7	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	25	-	
9.1	Выбор аппаратов защиты и проводниково – кабельной продукции	30.7	2	-	3	-	0.4	-	0.3	-	25	-	

													стр. 431-504, 698-738. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], 19-24
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	180.0		8	-	12	-	2.0	-	1.5	0.3	120.5	35.7
	Итого за семестр	180.0		8	-	12	2.0		1.5	0.3		156.2	
	ИТОГО	324.0	-	16	-	20	4.0		2.7	0.6		280.7	

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. Системы электроснабжения и их проектирование

1.1. Основные понятия и определения

Потребители, приемники электроэнергии. Структура системы электроснабжения. Этапы проектирования системы электроснабжения, составные части проекта. Графики электрических нагрузок и режимы работы электроприемников.

1.2. Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии

Структурная схема технологического процесса производства. Приоритетные виды электроприемников по группам производств. Особенности и принцип действия технологического оборудования на основе электродвигательной нагрузки, электротермического и сварочного оборудования.

2. Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие

2.1. Расчет нагрузок промышленных предприятий

Методы расчета нагрузок и стадии проектирования систем электроснабжения. Формализуемые методы расчета нагрузок промышленных предприятий. Нормативные документы, определяющие методы расчета.

2.2. Расчет нагрузок жилых и общественных зданий

Нормативные документы, регламентирующие методы расчета. Методы расчета нагрузок и схемы сетей жилых и общественных зданий.

3. Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения

3.1. Виды нормативных документов, их область действия

Различные виды нормативных документов: ПУЭ, ПТЭ, ГОСТы, СНиПы, ФЗ, приказы и распоряжения правительства и область их применения.

3.2. Порядок присоединения потребителей к энергосистеме

Технические и юридические вопросы присоединения к сетям. Необходимые условия присоединения. Нормативные документы, регламентирующие порядок присоединения.

4. Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения

4.1. Основные виды электроприемников

Основные типы электродвигателей, применяемых в технологических процессах, их характеристики. Области применения разных типов электродвигателей. Характеристика электротехнологического оборудования по видам: печи сопротивления, дуговые электропечи, индукционные печи, ТЭНы и электрооборудование для дуговой и контактной сварки.

4.2. Особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников

Основные области применения электротехнического оборудования в промышленности. Требования приемников электроэнергии к системе электроснабжения. Особенности проектирования систем электроснабжения электроприемников с резкопеременным графиком нагрузки, нелинейных электроприемников.

5. Определение расчетных электрических нагрузок

5.1. Выбор метода определения расчетных нагрузок.

Средние и среднеквадратичные нагрузки. Максимальные нагрузки. Эффективное(приведенное) число электроприемников. Определение средних и среднеквадратичных нагрузок. Расчетная нагрузка по удельным показателям. Расчетная нагрузка по установленной мощности и коэффициенту спроса. Расчетная нагрузка по средней мощности и коэффициенту формы. Расчетная нагрузка по средней мощности и среднеквадратичному отклонению. Расчетная нагрузка по средней мощности и коэффициенту максимума. Расчетная нагрузка отдельных узлов системы. Комплексный метод определения расчетных нагрузок.

6. Выбор силовых трансформаторов

6.1. Выбор трансформаторов понижающих подстанций.

Выбор числа цеховых трансформаторов на предприятии с учетом степени компенсации реактивной мощности. Предварительный выбор числа цеховых трансформаторов на предприятии. Определение мощности конденсаторов напряжением до и выше 1 кВ. Выбор варианта числа цеховых трансформаторов. Размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленно-предприятий. Регулирование мощности компенсирующих устройств. Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов электрических сетей. Батареи конденсаторов в сетях с резкопеременной и вентильной нагрузкой. Выбор структуры, схемы электроснабжения, мест размещения электроподстанций и оптимального уровня напряжения..

7. Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия.

7.1. Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия.

Схемы и конструктивное исполнение ГПП. Выбор рационального напряжения внешнего электроснабжения предприятия. Выбор мощности трансформаторов ГПП. Выбор сечения линии, питающей ГПП. Выбор сечений воздушных и кабельных линии напряжением выше 1000 В. Построение картограммы нагрузок. Построение зоны рассеяния центра электрических нагрузок..

8. Расчет токов короткого замыкания

8.1. Расчет токов короткого замыкания

Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Назначение расчетов токов КЗ. Переходный процесс при коротком замыкании в простейшей трехфазной цепи при питании от источника неограниченной мощности. Переходный процесс при трехфазном коротком замыкании на зажимах генератора. Основные соотношения между токами при трехфазном КЗ. Система относительных единиц. Расчетные схемы и определение результирующих сопротивлений цепи короткого замыкания. Расчет токов КЗ от системы неограниченной мощности. Определение токов КЗ в произвольный момент времени по расчетным кривым. Расчет токов КЗ на понижающих подстанциях с вторичным напряжением 6...10 кВ. Расчет ударного тока КЗ, генерируемого синхронными и асинхронными двигателями напряжением выше 1 кВ Расчет токов несимметричных КЗ в сетях и установках напряжением 0,4 - 220 кВ Электродинамическое и термическое действие токов КЗ.

9. Выбор аппаратов защиты и проводниково – кабельной продукции

9.1. Выбор аппаратов защиты и проводниково – кабельной продукции

Выбор и проверка выключателей напряжением 1...220 кВ. Выбор и проверка предохранителей напряжением выше 1 кВ. Выбор и проверка разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор и проверка реакторов. Выбор шин и изоляторов. Выбор и проверка трансформаторов тока. Выбор трансформаторов напряжения. Выбор сечений жил кабелей напряжением выше 1 кВ. Выбор сечений жил неизолированных проводов воздушных линий напряжением выше 1 кВ..

3.3. Темы практических занятий

1. Проектное моделирование. Моделирование процесса проектирования;
2. Порядок присоединения потребителей к энергосистеме;
3. Комплектные распределительные устройства наружной и внутренней установки;
4. Основные понятия и определения;
5. Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии;
6. Расчет нагрузок жилых и общественных зданий;
7. Основные виды электроприемников;
8. Особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы электроснабжения и их проектирование"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Определение расчетных электрических нагрузок"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Выбор силовых трансформаторов"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проектирование объектов систем электроснабжения предприятий"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Расчет токов короткого замыкания"
9. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Выбор аппаратов защиты и проводниковой продукции"

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	7	8	9		
Знать:												
требования современных технических средств проектирования	ИД-2ПК-5			+								Тестирование/Порядок присоединения потребителей к энергосистеме
принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения	ИД-2ПК-5		+									Тестирование/Расчет нагрузок жилых и общественных зданий
требования основного производственного и вспомогательного оборудования к системе электроснабжения	ИД-3ПК-6				+							Тестирование/Особенности проектирования систем электроснабжения для различных видов электроприемников
Уметь:												
анализировать результаты проектных решений с целью оптимизации системы электроснабжения	ИД-3ПК-5	+										Домашнее задание/Исследование графиков нагрузки
работать с проектно-сметной документацией	ИД-3ПК-5					+						Контрольная работа/Определение расчетных электрических нагрузок
производить выбор режимов напряжения и реактивной мощности	ИД-4ПК-6								+			Контрольная работа/Проектирование системы внутриводского электроснабжения промышленного предприятия.
производить выбор оптимальных схем и параметров электроснабжения	ИД-4ПК-6						+					Контрольная работа/Выбор силовых трансформаторов
применять методы расчета параметров системы электроснабжения при проектировании и в процессе функционирования этой системы	ИД-5ПК-6									+		Контрольная работа/Расчет токов короткого замыкания
Применять нормативные акты (ГОСТ, СП, РД) регламентирующие расчеты электрических нагрузок и структуру систем электроснабжения объектов	ИД-5ПК-6										+	Контрольная работа/Выбор аппаратов защиты и проводниково-кабельной продукции

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Особенности проектирования систем электроснабжения для различных видов электроприемников (Тестирование)
2. Порядок присоединения потребителей к энергосистеме (Тестирование)
3. Расчет нагрузок жилых и общественных зданий (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Исследование графиков нагрузки (Домашнее задание)

10 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбор аппаратов защиты и проводниково-кабельной продукции (Контрольная работа)
2. Выбор силовых трансформаторов (Контрольная работа)
3. Определение расчетных электрических нагрузок (Контрольная работа)
4. Проектирование системы внутриводского электроснабжения промышленного предприятия. (Контрольная работа)
5. Расчет токов короткого замыкания (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №9)

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

Экзамен (Семестр №10)

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

В диплом выставляется оценка за 10 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Буре, И. Г. Учебное пособие по курсу "Электрические станции и сети систем электроснабжения": Проектирование и расчет электрических сетей промышленного района / И. Г. Буре, С. И. Вершинина, С. И. Гамазин ; Ред. Л. С. Родина ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М . – 1990 . – 90 с.;
2. Щукин, Б. Д. Применение ЭВМ для проектирования систем электроснабжения / Б. Д. Щукин, Ю. Ф. Лыков . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергоиздат, 1982 . – 176 с.;

3. Ю. Д. Сибикин- "Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий", (6-е изд., перераб.), Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2016 - (509 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494>;

4. 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. Кудрин, Б. И. Расчет системы внутривзаводского электроснабжения промышленных предприятий : Методическое пособие по курсу "Основы электроснабжения" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, Е. А. Конюхова, Т. В. Анчарова, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 28 с..

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. 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 профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

10. 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	Ж-417/1, Компьютерный	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол

практических занятий, КР и КП	класс ИДДО	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 систем электроснабжения**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Исследование графиков нагрузки (Домашнее задание)
 КМ-2 Расчет нагрузок жилых и общественных зданий (Тестирование)
 КМ-3 Порядок присоединения потребителей к энергосистеме (Тестирование)
 КМ-4 Особенности проектирования систем электроснабжения для различных видов электроприемников (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Системы электроснабжения и их проектирование					
1.1	Основные понятия и определения		+			
1.2	Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии		+			
2	Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие					
2.1	Расчет нагрузок промышленных предприятий			+		
2.2	Расчет нагрузок жилых и общественных зданий			+		
3	Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения					
3.1	Виды нормативных документов, их область действия				+	
3.2	Порядок присоединения потребителей к энергосистеме				+	
4	Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения					
4.1	Основные виды электроприемников					+
4.2	Особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

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

- КМ-5 Определение расчетных электрических нагрузок (Контрольная работа)

- КМ-6 Выбор силовых трансформаторов (Контрольная работа)
 КМ-7 Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия. (Контрольная работа)
 КМ-8 Расчет токов короткого замыкания (Контрольная работа)
 КМ-9 Выбор аппаратов защиты и проводниково-кабельной продукции (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Определение расчетных электрических нагрузок						
1.1	Выбор метода определения расчетных нагрузок.		+				
2	Выбор силовых трансформаторов						
2.1	Выбор трансформаторов понижающих подстанций.			+			
3	Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия.						
3.1	Проектирование системы внутризаводского электроснабжения промышленного предприятия.				+		
4	Расчет токов короткого замыкания						
4.1	Расчет токов короткого замыкания					+	
5	Выбор аппаратов защиты и проводниково – кабельной продукции						
5.1	Выбор аппаратов защиты и проводниково – кабельной продукции						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20