

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**  
**ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.09
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 59,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Решение задач	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2022

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)


С.В. Гужов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горелов М.В.
	Идентификатор	Re923e979-GorelovMV-5a218dd2

(подпись)

М.В. Горелов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоение методов проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, характеристик основных потребителей, изучение базового и перспективного энергосберегающего оборудования систем электроснабжения

### Задачи дисциплины

- ознакомление с эксплуатационными характеристиками оборудования систем электроснабжения промпредприятий, изучение методов принятия обоснованные решений по выбору основного электрооборудования;
- подготовка к расчетно-проектной и проектно-конструкторская деятельность по выбору схем и оборудования систем электроснабжения. проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;
- овладение методами разработки проектных решений, оценкой инновационного потенциала проекта, разработкой планов и программ организации инновационной деятельности при проектировании и реконструкции систем электроснабжения предприятия;
- изучение возможностей и средств обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического оборудования, электрических сетей;
- овладение методами определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;
- овладение методами решения комплексных задач энергосбережения на предприятиях.

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 участвовать в выполнении отдельных разделов проектов коммунальных и промышленных объектов,, проектировании энергетических, теплотехнических и теплотехнологических аппаратов в соответствии с техническими заданиями и действующими нормативно-техническими документами	ИД-1ПК-5 Использует нормативно-техническую документацию при выполнении отдельных разделов проектов	знать: - нормативно-техническую документацию раздела электроснабжение.
ПК-5 Способен участвовать в выполнении отдельных разделов проектов коммунальных и промышленных объектов,, проектировании энергетических, теплотехнических и теплотехнологических аппаратов в соответствии	ИД-3ПК-5 Участвует в проведении авторского надзора при проведении работ по выполнению проекта	знать: - требования к проведению авторского надзора при выполнении раздела электроснабжение коммунальных и промышленных объектов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
с техническими заданиями и действующими нормативно-техническими документами		
ПК-5 Способен участвовать в выполнении отдельных разделов проектов коммунальных и промышленных объектов,, проектировании энергетических, теплотехнических и теплотехнологических аппаратов в соответствии с техническими заданиями и действующими нормативно-техническими документами	ИД-4ПК-5 Применяет типовые проектные решения для соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений	уметь: - применять типовые проектные решения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений при выполнении раздела электроснабжение проектов коммунальных и промышленных объектов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 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 3 зачетных единицы, 108 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	Общие вопросы электроснабжения	33	3	6	-	12	-	-	-	-	-	15	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>                      Определить координаты ГПП по заданным характеристикам сети  <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>                      [6], 1-688                      [7], 1-128</p>
1.1	Общие вопросы электроснабжения промышленности и городского хозяйства. Состав систем электроснабжения. Оборудование и принципы построения систем электроснабжения. Типовые схемы ГПП, состав оборудования, его функции.	11		2	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
1.2	Методы расчета потерь мощности и электроэнергии в системах электроснабжения. Методы расчета электрических нагрузок предприятий, жилых и общественных зданий	11		2	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
1.3	Основное электрооборудование станций и	11		2	-	4	-	-	-	-	-	5	-	

	подстанций: силовые трансформаторы. Оборудование линий электропередачи: воздушные и кабельные линии электропередач, шинопроводы.												
2	пути повышения энергоэффективности	22	4	-	8	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>  Определение расчетных электрических нагрузок, сравнение методов  <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>  [1], 1-24  [2], 1-320  [3], 1-16</p>
2.1	Интеллектуальные сети (SMART GREED) и пути повышения энергоэффективности. Коммутационные аппараты высокого и низкого напряжения, их назначение, конструкции и разновидности	11	2	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
2.2	Способы энергосбережения и качество электроэнергии. Способы и средства энергосбережения: электрические печи	11	2	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
3	Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях	35	6	-	12	-	-	-	-	-	17	-	
3.1	Электрические двигатели, их частотное регулирование. Расчёт эффекта от энергосберегающих	11	2	-	4	-	-	-	-	-	5	-	
													<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>  Составление и расчёт принципиальной однолинейной схемы  <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>  [4], 1-84  [5], 1-112</p>

	мероприятий в сопоставимых условиях. Способы и средства энергосбережения. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения производственных и коммунально-бытовых потребителей												
3.2	Основные источники света и управление электроосвещением. Способы и средства энергосбережения. Система энергетического менеджмента на предприятии	12	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
3.3	Способы подтверждения энергосберегающего эффекта системах тепло- и электроснабжения.	12	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>42</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>59.7</b>		

**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. Общие вопросы электроснабжения

1.1. Общие вопросы электроснабжения промышленности и городского хозяйства. Состав систем электроснабжения. Оборудование и принципы построения систем электроснабжения. Типовые схемы ГПП, состав оборудования, его функции.

Структура энергетики РФ: ОГК, ТГК, ФСК, МСК, МРСК. Особенности энергетики как отрасли и их отражение в СЭС. Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей. Состав и принципы построения систем электроснабжения. Уровни системы электроснабжения. Виды и характеристики режимов потребителей. Используемые напряжения, основное оборудование. Тарифы для розничных потребителей. Надежность электроснабжения. Схемы электроснабжения: радиальные, магистральные, кольцевые и петлевые схемы. Преимущества и недостатки. Городские кольцевые и петлевые сети. Магистральные, радиальные и смешанные сети промышленных предприятий, их сравнение. Роль ГПП на промышленном предприятии. Размещение ГПП на промышленном предприятии. Типовые схемы ГПП, состав оборудования, его функции..

1.2. Методы расчета потерь мощности и электроэнергии в системах электроснабжения.

Методы расчета электрических нагрузок предприятий, жилых и общественных зданий

Активная и реактивная мощности. Падения и потери напряжения в элементах сети. Расчет потерь мощности в элементах СЭС. Потери энергии в трансформаторе и линии. Расчеты режимов питающих и распределительных сетей. Схемы замещения элементов СЭС: трансформаторов, воздушных и кабельных линий. Основные источники потерь электроэнергии при трансформации. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Методы расчета нагрузок жилых и общественных зданий. Нормативные документы, определяющие порядок расчета. Расчет силовой и осветительной нагрузки. Графики нагрузок и показатели графиков: расчетная максимальная нагрузка, число часов использования максимума, коэффициенты: спроса, использования, включения, загрузки. Формализованные методы расчета нагрузок промышленных предприятий: метод коэффициента спроса, удельной активной мощности, удельного расхода электроэнергии. Комплексный метод расчета нагрузок. Определение нагрузки методом коэффициента расчетной активной мощности. Границы применимости методов..

1.3. Основное электрооборудование станций и подстанций: силовые трансформаторы.

Оборудование линий электропередачи: воздушные и кабельные линии электропередач, шинопроводы.

Силовые трансформаторы: двухобмоточные с расщепленной обмоткой, трехобмоточные, автотрансформаторы. Выбор мощности силового трансформатора ГПП по кривой кратностей допустимых перегрузок. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. Устройства регулирования напряжения. Выбор регулировочных отпаек трансформаторов. Виды компенсирующих устройств: синхронные компенсаторы, батареи конденсаторов, тиристорные компенсаторы, использование синхронных двигателей для компенсации. Воздушные линии электропередачи (ЛЭП). Конструктивные элементы линии электропередачи с неизолированными и изолированными (СИП) проводами. Кабельные ЛЭП. Конструкции низковольтных и высоковольтных кабелей. Способы прокладки кабелей в земле и по воздуху. Конструкции кабельных сооружений. Токопроводы и шинопроводы. Электропроводки. Сети до 1 кВ. Конструктивные особенности цеховых сетей, использование комплектного оборудования (КТП, шинопроводы и т.п.), унификация при проектировании системы электроснабжения на всех уровнях. Расчет троллейных сетей..

### 2. пути повышения энергоэффективности



2.1. Интеллектуальные сети (SMART GREED) и пути повышения энергоэффективности. Коммутационные аппараты высокого и низкого напряжения, их назначение, конструкции и разновидности

Предпосылки внедрения интеллектуальных сетей. Задачи, решаемые интеллектуальными сетями. Примеры успешного применения интеллектуальных сетей в России. Коммутационные аппараты высокого и низкого напряжения, их назначение, конструкции и разновидности. Выбор аппаратов системы электроснабжения напряжением выше 1 кВ. Коммутационно-защитная аппаратура и расчет сетей напряжением ниже 1 кВ. Основные принципы действия релейной защиты..

2.2. Способы энергосбережения и качество электроэнергии. Способы и средства энергосбережения: электрические печи

Качество электрической энергии, понятия, нормы ГОСТ, способы улучшения качества электроэнергии. Требования различных потребителей к качеству электроэнергии. Влияние показателей качества электроэнергии на работу различных потребителей. Особенности электроснабжения резкочастотной, несинусоидальной, несимметричной нагрузки. Электрические печи, их назначение, конструкции и разновидности. Виды электрических печей и потери в них. Основные методы энергосбережения. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях..

### 3. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях

3.1. Электрические двигатели, их частотное регулирование. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях. Способы и средства энергосбережения. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения производственных и коммунально-бытовых потребителей

Синхронные и асинхронные двигатели, их особенности как потребителя. Частотное регулирование. Потребители электроэнергии как источники искажений показателей качества электрической энергии. Активная, реактивная, полная мощность, мощность искажений. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения производственных и коммунально-бытовых потребителей. Выбор средств компенсации реактивной мощности и мест их размещения..

3.2. Основные источники света и управление электроосвещением. Способы и средства энергосбережения. Система энергетического менеджмента на предприятии

Виды источников света. Методы проектирования и расчета освещения: точечный метод, метод коэффициента спроса, укрупненные методы. Энергосбережение в осветительных установках: блоки пускорегулирующей аппаратуры, автоматизация, использование естественного освещения. Термины и определения. Требования к системе энергетического менеджмента. Общий цикл системы энергетического менеджмента. Энергетическая политика. Энергетическое планирование. Энергетическая базовая линия. Внедрение и функционирование. Проверка. Мониторинг, измерение и анализ. Внутренний аудит системы энергетического менеджмента. Несоответствия, коррекции, корректирующие и предупреждающие действия..

3.3. Способы подтверждения энергосберегающего эффекта в системах тепло- и электроснабжения.

Договор на оказание энергосберегающих услуг (энергосервисный контракт) и области его применения. Социальная эффективность внедрения энергосберегающих технологий. Оценка экономической эффективности энергосберегающих проектов на основе энергосервисного договора. Доступные и экономически целесообразные энергосберегающие мероприятия:

системе силового электрооборудования здания, в системе электроосвещения здания, в системе теплоснабжения здания, в системе водоснабжения и канализации здания, связанные с изменениями в ограждающих конструкциях здания. Техничко-экономическое обоснование эффективности энергосберегающих проектов в сопоставимых условиях с учетом факторов риска и неопределенности..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Расчёт по заданным характеристикам сети мощность и расход электроэнергии, построение графиков мощности и потребляемой электроэнергии;
2. Определить координаты ГПП по заданным характеристикам сети;
3. Для схемы замещения «ВЛЭП – трансформатор - нагрузка» с заданными характеристиками определить: потери напряжения в ЛЭП; потери электроэнергии по активной мощности в ЛЭП; потери электроэнергии по активной мощности в трансформаторе; к.п.д. передачи по энергии;
4. Определение расчетных электрических нагрузок, сравнение методов;
5. Расчет токов КЗ по типовой схеме электроснабжения радиальной сети (воздушная линия, силовой трансформатор, кабельная линия) при заданных параметрах сети;
6. Выбор сечений воздушных и кабельных линий;
7. Для жилого девятиэтажного трёхподъездного дома на 108 квартир общей площадью 15,5 тыс.кв.м. рассчитать расчётную мощность методами: удельного расхода электроэнергии; коэффициента спроса; с использованием коэффициента одновременности;
8. Выбор номиналов автоматических выключателей для жилого здания;
9. Расчёт сечений проводников для жилого здания по току и проверка по падению напряжения;
10. Расчёт реактивной мощности для групп различных потребителей жилого здания;
11. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях для электрических печей с заданными характеристиками;
12. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях для электрических двигателей с заданными характеристиками при частотном регулировании;
13. Расчет мощности компенсирующих устройств и эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях для сети с заданными характеристиками при компенсации реактивной мощности. Техничко-экономическое обоснование срока окупаемости компенсирующих устройств;
14. Выбор мощности источников света и сечений проводников. Расчет падения напряжения в осветительной сети;
15. Расчёт потребляемой активной и реактивной мощностей для групп различных элементов систем электроснабжения;
16. Техничко-экономическое обоснование эффективности проектов по сбережению электрической энергии в сопоставимых условиях.

### 3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Общие вопросы электроснабжения"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "пути повышения энергоэффективности"

3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях"

### **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	
<b>Знать:</b>					
нормативно-техническую документацию раздела электроснабжение	ИД-1ПК-5	+			Решение задач/КМ-1
требования к проведению авторского надзора при выполнении раздела электроснабжение коммунальных и промышленных объектов	ИД-3ПК-5	+	+		Решение задач/КМ-2
<b>Уметь:</b>					
применять типовые проектные решения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений при выполнении раздела электроснабжение проектов коммунальных и промышленных объектов	ИД-4ПК-5		+	+	Решение задач/КМ-3

## **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. КМ-1 (Решение задач)
2. КМ-2 (Решение задач)
3. КМ-3 (Решение задач)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет с оценкой (Семестр №3)

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. Кудрин, Б. И. Проектирование и эксплуатация электрического хозяйства. Сборник заданий : Методическое пособие по курсу "Экономика электропотребления в промышленности" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, Ю. В. Матюнина, Е. В. Дубинский, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 24 с.;
2. Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов : Учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования по специальности 1806 "Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" / Е. А. Конюхова . – М. : Мастерство, 2001 . – 320 с. - ISBN 5-294-00027-X .;
3. Матюнина, Ю. В. Использование автоматизированной системы учета электроэнергии для контроля электропотребления : методическое пособие по курсу "Экономика электропотребления в промышленности" по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" / Ю. В. Матюнина, С. В. Краснов, О. Е. Лагуткин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 16 с.;
4. Гужов, С. В. Техничко-экономическое обоснование внедрения типовых энергосберегающих мероприятий в теплоэнергетике : учебное пособие по курсу "Энергетические обследования предприятий" для бакалавров по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / С. В. Гужов, В. С. Глазов, С. Ю. Шувалов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 84 с. - ISBN 978-5-7046-2047-1 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10354](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10354);
5. Гужов, С. В. Методы определения и способы подтверждения энергосберегающего эффекта в системах тепло- и электроснабжения : монография / С. В. Гужов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 112 с. - ISBN 978-5-7046-1576-7 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7272;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7272;)

6. "Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (688 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229;>

7. А. В. Герасимов, А. С. Титовцев- "Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем", Издательство: "Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2014 - (128 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985.>

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

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

1. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	В-104-3, Учебная аудитория каф. "ТМПУ"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	В-104-3, Учебная аудитория каф. "ТМПУ"	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-409, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
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	В-104-5, Преподавательская каф. "ТМПУ"	стол, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, документы, журналы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-02, Архив	стеллаж для хранения книг, стол для работы с документами, стул

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

КМ-1 КМ-1 (Решение задач)

КМ-2 КМ-2 (Решение задач)

КМ-3 КМ-3 (Решение задач)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	6	10	14
1	Общие вопросы электроснабжения				
1.1	Общие вопросы электроснабжения промышленности и городского хозяйства. Состав систем электроснабжения. Оборудование и принципы построения систем электроснабжения. Типовые схемы ГПП, состав оборудования, его функции.		+		
1.2	Методы расчета потерь мощности и электроэнергии в системах электроснабжения. Методы расчета электрических нагрузок предприятий, жилых и общественных зданий		+		
1.3	Основное электрооборудование станций и подстанций: силовые трансформаторы. Оборудование линий электропередачи: воздушные и кабельные линии электропередач, шинопроводы.			+	
2	пути повышения энергоэффективности				
2.1	Интеллектуальные сети (SMART GREED) и пути повышения энергоэффективности. Коммутационные аппараты высокого и низкого напряжения, их назначение, конструкции и разновидности			+	
2.2	Способы энергосбережения и качество электроэнергии. Способы и средства энергосбережения: электрические печи				+
3	Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях				
3.1	Электрические двигатели, их частотное регулирование. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях. Способы и средства энергосбережения. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения производственных и коммунально-бытовых потребителей				+
3.2	Основные источники света и управление электроосвещением. Способы и средства энергосбережения. Система энергетического менеджмента на предприятии				+

3.3	Способы подтверждения энергосберегающего эффекта системах тепло- и электроснабжения.			+
Вес КМ, %:		30	40	30