

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.А. Шпенст

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль):	Электроснабжение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. Т.Е. Минакова

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация в электроэнергетике» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 144 от 28.02.2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электроснабжение».

Составитель _____ к.т.н., доц. Т.Е. Минакова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроэнергетики и электромеханики от 27.01.2022 г., протокол № 08/01.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.А. Шпенст

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Стандартизация в электроэнергетике» – формирование у студентов базовых знаний и навыков по применению стандартов в области электроснабжения при проектировании, создании, испытаниях, эксплуатации электроустановок и электрооборудования систем электроснабжения..

Основные задачи дисциплины:

-получение теоретических и практических знаний по следующим темам: категории нормативных документов и виды стандартов, методические основы стандартизации, правила выполнения электрических схем, параметрические ряды и характеристика степени защиты электротехнического оборудования, стандартизация электрического оборудования и изделий, требования к качеству электрической энергии,

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Стандартизация в электроэнергетике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» и изучается в 3 семестре.

Дисциплина «Стандартизация в электроэнергетике» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Информационно-измерительная техника и электроника», «Электротехническое конструкционное материаловедение».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Стандартизация в электроэнергетике» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен участвовать в проектировании систем электропривода, автоматизированных системы управления, систем электроснабжения.	ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.
Способен участвовать в эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения	ПКС-2	ПКС-2.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	34	34
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	38	38
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	18	18
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) / зачет (З) / экзамен (Э)		3
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	72
	зач. ед.	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1. Основы стандартизации Введение	10	1		-	9
Раздел 2. Стандартизация терминов и определений. Защита электрооборудования	12	2	2	-	8
Раздел 3. Стандартизация электрооборудования. Качество электрической энергии и безопасность труда	16	4	6	-	6
Раздел 4. Оформление рабочих чертежей и технической документации.	28	8	9	-	11
Раздел 5. Международная система стандартизации	6	2		-	4
Итого:	72	17	17		38

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Цели и задачи стандартизации. Организация работ по стандартизации. Категории нормативных документов и виды стандартов. Методические основы стандартизации – агрегатирование, типизация, унификация, симплификация. ГОСТ, ОСТ, РД, СТ СЭВ, СТ МЭК, ТУ, стандарт предприятия.	1
2	Раздел 2	Стандартизация терминов, определений, буквенных обозначений в электротехнике и электроэнергетике. Правила выполнения электрических схем. Принципиальные электрические схемы, структурные схемы, функциональные схемы, монтажные схемы. Параметрические ряды и характеристика степени защиты электротехнического оборудования.	2
3	Раздел 3	Стандартизация электрического оборудования и изделий. Коммутационное оборудование. Силовой выключатель, разъединитель, пускатель. Контактор, автоматический выключатель. Отделитель, короткозамыкатель, выключатель нагрузки. Предохранитель, предохранитель-разъединитель, предохранитель-выключатель. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы, трансформаторы тока и напряжения. Реакторы токоограничивающие, реакторы шунтирующие. Реклоузеры. Обозначения, назначение, конструктивные особенности. Требования к качеству электрической энергии. Система стандартов безопасности труда. Защитное заземление и зануление. Режимы нейтралей. Системы TN-C, TN-S, TN-C-S.	4
4	Раздел 4	Схема однолинейная принципиальная КТП, ТП, РП. Схемы электрические ГПП, подстанций глубокого ввода. План расстановки силового оборудования при проектировании электроснабжения производственного предприятия. Кабельный журнал. Обозначение сетей заземления и зануления. Уравнивание потенциалов. Выравнивание потенциалов. Обозначения светильников, розеточной и силовой сети.	8
5	Раздел 5	Международная и европейская стандартизации. Международный электрический комитет. Заключение.	2
Итого:			17

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Правила выполнения печатных работ	2
2	Раздел 3	Характеристика степени защиты электротехнического оборудования. Оформление принципиальных электрических схем	6
3	Раздел 4	Система стандартов безопасности труда. Защитное заземление и зануление. Режимы нейтралей. Требования к качеству электрической энергии.	9
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены»

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета* является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Список тем для РГР:

1. Правила оформления рабочего чертежа на силовое электрооборудование.
2. Правила оформления чертежей на электрическое освещение территории промышленных предприятий.
3. Правила оформления рабочих чертежей на внутреннее электрическое освещение.
4. Электроустановки зданий. Требования по обеспечению безопасности.
5. Основные категории нормативных документов: ГОСТР, ТУ, СТС и их назначение.
6. Содержание ОСТов и ТУ. Виды стандартов.
7. Основные системы комплексной стандартизации и их назначение.

8. Определение понятий уравнивание потенциалов и выравнивания потенциалов, нулевого защитного проводника и нулевого рабочего проводника.
9. Правила оформления принципиальных электрических схем.
10. Правила оформления монтажных электрических схем.
11. Основные понятия электротехники. Термины и определения. Буквенные обозначения основных величин.
12. Размерности основных электротехнических величин в системе СИ.
13. Основные типы электрических схем и общие требования к их выполнению.
14. Условные графические обозначения в схемах электроснабжения, их кодовые обозначения.
15. Ряды номинальных токов и напряжений в системах электроснабжения.
16. Стандартизация степеней защиты электротехнических изделий и оборудования. Обозначение степеней защиты.
17. Стандартизация электрических машин. Термины и определения. Основные режимы работы S1-S3, S6.
18. Стандартизация трансформаторов силовых. Термины и определения. Условия работы, определение срока службы.
19. Стандартизация трансформаторов тока. Термины и определения. Класс точности.
20. Стандартизация трансформаторов напряжения. Термины и определения. Класс точности.
21. Стандартизация электрических аппаратов. Термины и определения.
22. Показатели качества электрической энергии. Термины и определения. Допустимые отклонения напряжения, частоты. Коэффициенты обратной и нулевой последовательностей напряжений.
23. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление. Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок.
24. Схемы принципиальные электрические. Схемы распределительных устройств подстанций 6-10-35 кв. Типовые решения.
25. Схемы принципиальные электрические. Схемы распределительных устройств подстанций 6-10-35 кв. Типовые решения.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

успеваемости

Раздел 1. Введение. Основы стандартизации

1. Цели и задачи стандартизации.
2. Организация работ по стандартизации.
3. Категории нормативных документов и виды стандартов.
4. Методические основы стандартизации – агрегатирование, типизация, унификация, симплификация.
5. ГОСТ, ОСТ, РД, СТ СЭВ, СТ МЭК, ТУ, стандарт предприятия.

Раздел 2. Стандартизация терминов и определений. Защита электрооборудования.

1. Стандартизация терминов, определений, буквенных обозначений в электротехнике и электроэнергетике.
2. Правила выполнения электрических схем.
3. Принципиальные электрические схемы, структурные схемы, функциональные схемы, монтажные схемы.
4. Параметрические ряды
5. Характеристика степени защиты электротехнического оборудования.

Раздел 3. Стандартизация электрооборудования. Качество электрической энергии и безопасность труда.

1. Стандартизация электрического оборудования и изделий.
2. Коммутационное оборудование. Силовой выключатель, разъединитель, пускатель.
3. Контактор, автоматический выключатель. Отделитель, короткозамыкатель, выключатель нагрузки.
4. Предохранитель, предохранитель-разъединитель, предохранитель-выключатель
5. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы, трансформаторы тока и напряжения.
6. Реакторы токоограничивающие, реакторы шунтирующие.
7. Реклоузеры. Обозначения, назначение, конструктивные особенности.
8. Требования к качеству электрической энергии.
9. Система стандартов безопасности труда. Защитное заземление и зануление.
10. Режимы нейтралей. Системы TN-C, TN-S, TN-C-S.

Раздел 4. Оформление рабочих чертежей и технической документации

1. Схема однолинейная принципиальная КТП, ТП, РП.
2. Схемы электрические ГПП, подстанций глубокого ввода.
3. План расстановки силового оборудования при проектировании электроснабжения производственного предприятия.
4. Кабельный журнал. Обозначение сетей заземления и зануления.
5. Уравнивание потенциалов. Выравнивание потенциалов.
6. Размещение светильников на плане помещения.
7. План наружного освещения промышленного предприятия.
8. Обозначения светильников, розеточной и силовой сети.
9. Требования ГОСТов к оформлению проектов электроосвещения.

Раздел 5. Международная система стандартизации

1. Международная система стандартизации.
2. Европейская система стандартизации
3. Международный электрический комитет.
4. Международная система единиц СИ
5. Внесистемные единицы измерения

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации(зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету(по дисциплине):

1. Правила оформления рабочего чертежа на силовое электрооборудование.
2. Правила оформления чертежей на электрическое освещение территории промышленных предприятий.
3. Правила оформления рабочих чертежей на внутреннее электрическое освещение.
4. Правила оформления рабочих чертежей на аварийное электрическое освещение
- 5.. Электроустановки зданий. Требования по обеспечению безопасности.
6. Электроустановки промышленных предприятий.
7. Коммутационное оборудование. Силовой выключатель, разъединитель, пускатель
- 8.Контактор, автоматический выключатель.
9. Отделитель, короткозамыкатель, выключатель нагрузки.
10. Предохранитель, предохранитель-разъединитель, предохранитель-выключатель
11. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы, трансформаторы тока и напряжения.
12. Реакторы токоограничивающие, реакторы шунтирующие.
13. Реклоузеры. Обозначения, назначение, конструктивные особенности.
14. Требования к качеству электрической энергии.

15. Основные категории нормативных документов: ГОСТР, ТУ, СТС и их назначение.
16. Содержание ОСТов и ТУ. Виды стандартов.
17. Основные системы комплексной стандартизации и их назначение.
18. Определение понятий уравнивание потенциалов и выравнивания потенциалов, нулевого защитного проводника и нулевого рабочего проводника.
19. Правила оформления принципиальных электрических схем.
20. Правила оформления монтажных электрических схем.
21. Основные понятия электротехники. Термины и определения. Буквенные обозначения основных величин.
22. Размерности основных электротехнических величин в системе СИ.
23. Основные типы электрических схем и общие требования к их выполнению.
24. Условные графические обозначения в схемах электроснабжения, их кодовые обозначения.
25. Ряды номинальных токов и напряжений в системах электроснабжения.
26. Стандартизация степеней защиты электротехнических изделий и оборудования. Обозначение степеней защиты.
27. Стандартизация электрических машин. Термины и определения. Основные режимы работы S1-S3, S6.
28. Стандартизация трансформаторов силовых, тока и напряжения. Термины и определения. Стандартизация аппаратов. Термины и определения.
29. Показатели качества электрической энергии. Термины и определения. Допустимые отклонения напряжения, частоты. Коэффициенты обратной и нулевой последовательностей напряжений.
30. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление. Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что относится к основным целям стандартизации?	1. Обеспечение безопасности продукции, работ и услуг 2. Установка требований по совместимости и взаимозаменяемости продукции 3. Согласование характеристик продукции, сырья и материалов 4. Обеспечение населения информацией о номенклатуре и показателях продукции
2.	С какой точки зрения следует оценивать целесообразность разработки стандарта?	1. Только с социальной 2. только с экономической 3. только с технической 4. Со всех перечисленных
3.	Сети низкого напряжения	1. 6-10 кВ 2. 35 кВ 3. до 1 кВ 4. 110-220 кВ
4.	<i>Сертификация - это</i>	1. деятельность в процессе которой разрабатываются стандарты 2. деятельность в процессе которой улучшается качество

		<p>электроэнергии</p> <p>3. контроль и надзор за соблюдением требований стандартов</p> <p>4. организация и координация работы по стандартизации в отраслях экономики</p>
5.	Деятельность в процессе которой разрабатываются стандарты называется	<p>1. стандартизацией</p> <p>2. деноминацией</p> <p>3. нострификацией</p> <p>4. реорганизацией</p>
6	Городские сети 0,38-10 кВ выполняются преимущественно	<p>1. токопроводами</p> <p>2. воздушными линиями</p> <p>3. кабельными линиями</p> <p>4. электропроводкой</p>
7.	Системы электроснабжения промышленных предприятий 0,38 кВ выполняются преимущественно	<p>1. токопроводами</p> <p>2. воздушными линиями</p> <p>3. кабельными линиями</p> <p>4. электропроводкой</p>
8.	Сети высокого напряжения	<p>1. 6-35 кВ</p> <p>2. 110 кВ</p> <p>3. до 1 кВ</p> <p>4. 500-750 кВ</p>
9.	Сети 110-220 кВ относятся к сетям напряжения	<p>1. низкого</p> <p>2. среднего</p> <p>3. сверхвысокого</p> <p>4. высокого</p>
10.	Сети сельской электрификации выполняются преимущественно	<p>1. токопроводами</p> <p>2. воздушными линиями</p> <p>3. кабельными линиями</p> <p>4. электропроводкой</p>
11.	Сети среднего напряжения	<p>1. 6-35 кВ</p> <p>2. 110 кВ</p> <p>3. до 1 кВ</p> <p>4. 500-750 кВ</p>
12.	Стандарты утверждает	<p>1. Технические комитеты</p> <p>2. Госстандарт Росс</p> <p>3. Предприятия</p> <p>4. Министерства</p>
13.	<p>Коэффициент унификации по количеству $V_K = \frac{\sum K_y}{\sum K} \cdot 100\%$</p> <p>Что определяет в этой формуле знаменатель дроби?</p>	<p>1. количество унифицированных деталей</p> <p>2. общее количество деталей изделия</p> <p>3. масса унифицированных изделий</p> <p>4. масса всех деталей изделия</p>
14.	<p>Коэффициент унификации по количеству $V_K = \frac{\sum K_y}{\sum K} \cdot 100\%$</p> <p>Что определяет в этой формуле числитель дроби?</p>	<p>1. количество унифицированных деталей</p> <p>2. общее количество деталей изделия</p> <p>3. масса унифицированных изделий</p> <p>4. масса всех деталей изделия</p>
15.	Сети 6 -35 кВ относятся к сетям напряжения	<p>1. низкого</p> <p>2. среднего</p> <p>3. сверхвысокого</p> <p>4. высокого</p>
16.	Какой цифрой в коде IP обозначается защита от проникновения твердых предметом диаметров больше 50 мм?	<p>1. 0</p> <p>2. 1</p> <p>3. 2</p> <p>4. 3</p>
17.	Схема, определяющая полный состав элементов и связей между ни-	<p>1. принципиальной электрической</p> <p>2. монтажной</p>

	ми, дающее детальное представление о принципах работы называется	3. структурной 4. функциональной
18.	Схема для разъяснения определенных процессов, протекающих в изделии (для изучения принципов работы, а также при наладке, контроле и ремонте)	1. принципиальной электрической 2. монтажной 3. структурной 4. функциональной
19.	Какой буквой обозначается электрическая схема	1. Л 2. Р 3. Э 4. Г
20.	Какой буквой обозначается энергетическая схема	1. Л 2. Р 3. Э 4. Г

Вариант № 2

1.	Принципиальная электрическая схема, это схема	1. определяющая полный состав элементов и связей между ними, дающее детальное представление о принципах работы называется 2. для разъяснения определенных процессов, протекающих в изделии (для изучения принципов работы, а также при наладке, контроле и ремонте) 3. показывающая соединения составных частей изделия и определяющая провода, жгуты, кабели, а также места их присоединений и ввода называется 4. показывающая расположен изделия в пространстве и его геометрические размеры
2.	Схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними, дающее детальное представление о принципах работы называется	1. принципиальной электрической 2. монтажной 3. структурной 4. функциональной
3.	Монтажная электрическая схема - это схема	1. определяющая полный состав элементов и связей между ними, дающее детальное представление о принципах работы называется 2. для разъяснения определенных процессов, протекающих в изделии (для изучения принципов работы, а также при наладке, контроле и ремонте) 3. показывающая соединения составных частей изделия и определяющая провода, жгуты, кабели, а также места их присоединений и ввода называется 4. показывающая расположен изделия в пространстве и его геометрические размеры
4.	Структурная схема - это схема	1. определяющая полный состав элементов и связей между ними, дающее детальное представление о принципах работы называется 2. для разъяснения определенных процессов, протекающих в изделии (для изучения принципов работы, а также при наладке, контроле и ремонте) 3. показывающая соединения составных частей изделия и определяющая провода, жгуты, кабели, а также места их присоединений и ввода называется 4. показывающая расположен изделия в пространстве и его геометрические размеры
5.	Нормативный документ на конкретную продукцию, утвержденный предприятием-разработчиком,	1. стандартом 2. руководящим документом 3. техническими условиями

	как правило, по согласованию с предприятием-заказчиком, называется	4. отраслевым стандартом
6.	Стандарт, принятым государственным органом управления в пределах его компетенции, называется	1. Государственным стандартом 2. руководящим документом 3. техническими условиями 4. отраслевым стандартом
7.	Какой цифрой обозначается структурная схема	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
8.	Какой цифрой обозначается принципиальная (полная) схема?	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
9.	Буквой "Э" обозначается	1. электрическая схема 2. монтажная схема 3. структурная схема 4. энергетическая схема
10.	Буквой "Р" обозначается	1. электрическая схема 2. монтажная схема 3. структурная схема 4. энергетическая схема
11.	При какой мощности (кВА) трехфазный трансформатор будет отнесен к силовым?	1. ≥ 2 2. ≥ 3 3. ≥ 5 4. $\geq 6,3$
12.	При какой мощности (кВА) трехфазный трансформатор будет отнесен к силовым?	1. ≥ 2 2. ≥ 3 3. ≥ 4 4. ≥ 5
13.	Синхронная машина, предназначенная для генерирования или потребления реактивной мощности, называется	1. электродвигатель 2. генератором 3. компенсатором 4. реактором
14.	Вращающаяся электрическая машина для преобразования электрической энергии в механическую, называется	1. электродвигатель 2. генератором 3. компенсатором 4. реактором
15.	Электроустановка, предназначенная для выработка реактивной мощности называется	1. электродвигатель 2. генератором 3. компенсатором 4. реактором
16.	Электроустановка, предназначенная для ограничения токов, называется	1. электродвигатель 2. генератором 3. компенсатором 4. реактором
17.	В обозначении ТРДН-63000/110/10	1. Трансформатор 2. трехфазный

	буква Т обозначает	3. тригер 4. транзисторный
18.	В обозначении ТРДН-63000/110/10 буква Р обозначает	1. рабочий 2. реакторный 3. регулируемый под нагрузкой 4. расщепленная обмотка
19.	В обозначении ТРДН-63000/110/10 буква Н обозначает	1. нормальный 2. сверхнормативный 3. регулируемый под нагрузкой 4. наличие системы охлаждения
20	Повторно-кратковременный номинальный режим работы электрических машин характеризуется относительной (в процентах) продолжительностью включения и обозначается буквами	1. S1 2. S2 3. S3 4. S4

Вариант № 3

1.	Безколлекторная машина переменного тока, у которой отношение частоты вращения ротора к частоте вращения тока в цепи, подключенной к машине, зависит от нагрузок, называется	1. электродвигателем 2. генератором 3. компенсатором 4. синхронной машиной
2.	Вращающаяся электрическая машина, предназначенная для изменения параметров электрической энергии, называется	1. электродвигателем 2. генератором 3. компенсатором 4. электромашинным преобразователем
3.	Продолжительный номинальный режим, с продолжительностью работы машина, достаточной для достижения установившейся температуры всех частей машины, при неизменной внешней нагрузке, называется ...	1. S1 2. S2 3. S3 4. S4
4.	Система, осуществляющая управляемое электромеханическое преобразование электроэнергии - это	1. электропривод 2. электрический генератор 3. трансформатор 4. осветительная установка
5.	Электрический генератор - это ...	1. Электроустановка, предназначенная для ограничения токов 2. Электроустановка, предназначенная для выработка реактивной мощности 3. Синхронная машина, предназначенная для генерирования или потребления реактивной мощности, 4. Вращающаяся электрическая машина для преобразования электрической энергии в механическую
6.	Какой организацией по стандарти-	1. Международной

	зации является ИЗО?	2. европейской 3. региональной 4. национальной-
7.	Какой организацией по стандартизации является СЭН?	1. Международной 2. европейской 3. региональной 4. национальной-
8.	Какой организацией по стандартизации является МЭК?	1. Международной 2. европейской 3. региональной 4. национальной-
9.	Допустимые отклонения в одну неделю по частоте в течении 95 % времени интервала	1. 0,5 Гц 2. 0,2 Гц 3. 0,4 Гц 4. 1 Гц
10.	Какой организацией по стандартизации является СЕНЕЛЕК?	1. Международной 2. европейской 3. региональной 4. национальной-
11.	Сколько систем стандартизации существует с США?	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
12.	Какой орган в МЭК является основным по координации?	1. комитет действий 2. консультативный кабинет 3. технический комитет 4. координационная группа
13.	ГОСТ Р 54149-2010 устанавливает значение коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой последовательности	1. нормально допустимое 2% и предельно допустимое 4 % 2. нормально допустимое 1% и предельно допустимое 2 % 3. нормально допустимое 3% и предельно допустимое 5 % 4. нормально допустимое 8% и предельно допустимое 10 %
14.	Международной организацией по стандартизации является ...	1. МЭК 2. СИНЕЛЕК 3. ИЗО 4. СЭН
15.	Национальной организацией по сертификации является	1. МЭК 2. СИНЕЛЕК 3. ИЗО 4. СЭН
16.	Европейской организацией по сертификации является	1. МЭК 2. СИНЕЛЕК 3. ИЗО 4. СЭН
17.	ГОСТ определяющий качество электроэнергии - это ..	1. ГОСТ Р 54149-2010 2. ГОСТ Р 52002-2003 3. ГОСТ Р 50571.10-96 4. ГОСТ Р 50571.8-94
18.	Мера восприятия человеком пульсаций светового потока называется ..	1. отклонение напряжения 2. колебания напряжения 3. доза фликера 4. отклонения частоты
19.	В обозначении ТДН-6300/110/10	1. предназначено для двигателей 2. двигатель с фазным ротором

	буква Д обозначает	3. система вентиляции - дутьем 4. деревянный сердечник
20.	В обозначении ТДН-6300/110/10 цифра 10 обозначает	1. напряжение низшей обмотки трансформатора 2. возможные пределы регулирования напряжения (в %) 3. номинальную величину тока 4. номер серии

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации(зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Стрижова Т. А. Стандартизация в электроэнергетике : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Стрижова. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 94 с.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=400&task=set_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D441532<.>

2. Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учеб. для вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М. : Интермет Инжиниринг, 2006. - 670 с.;
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=400&task=set_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=31%2E29%D1%8F73%2F%D0%9A%20888%2D678130<.>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др. ; ред. В.М. Мишин. – Москва : Юнити, 2015. – 447 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>

2. ГОСТ Р 52002-2003. Электротехника. Термины и определения основных понятий. М., Из-во Стандарт, 2003, 17 с.

3. Правила оформления курсовых и квалификационных работ: Методические указания / И.О. Онушкина, П.Г. Талалай. - Санкт-Петербургский горный университет.: СПб.: 2016. - 58 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Стрижова Т. А. Стандартизация в электроэнергетике : учебно-методический комплекс. СПб. : Изд-во Горный университет, 2016. - 54 с.

2. Виноградов А. Л. Стандартизация в электроэнергетике : учеб. пособие / А. Л. Виноградов, Т. А. Стрижова ; М-во образования и науки РФ, Нац. минерально-сырьевой университет "Горный". - СПб. : РИЦ Нац. минерально-сырьевого ун-та "Горный" , 2013. - 77 с.;

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=400&task=set_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D20081112124316<.>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>

13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий:

52 посадочных места

Оснащенность: Стол аудиторный – 26 шт., стул аудиторный – 52 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт., ИБП

ProtectionStation 800 USB DIN – 1 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., стойка мобильная – 1 шт., экран SCM-16904 Champion – 1 шт.

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт.

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) – 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм – 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

Corel DRAW Graphics Suite X5.

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесах – 1 шт., подставка на колесах – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional.

2. Microsoft Office 2007 Standard.

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)