

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Электроснабжение

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение методов проектирования схем электроснабжения промышленных предприятий, изучение устройства и принципов действия высоковольтного электрооборудования, выбор электрооборудования, расчёт и проверка на устойчивость токам короткого замыкания.

Задачами учебной дисциплины являются:

- рассмотрение принципов формирования системы электроснабжения промышленных предприятий и принципов выбора питающего напряжения;
- изучение методик расчета электрической нагрузки объекта и выбор трансформатора, с учетом категории надежности электроснабжения;
- изучение методик расчета токов короткого замыкания и их действия на систему электроснабжения;
- рассмотрение основ построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятия, схем распределения электроэнергии напряжением до и выше 1 кВ;
- изучение методик выбора электрооборудования напряжением до и выше 1 кВ для системы электроснабжения.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Электротехнические материалы;
- Электрические измерения.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование систем электроснабжения;
- Регулирование и оптимизация электропотребления.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	<p>ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений</p>	<p>– знать: основные цели, задачи, стадии и этапы проектирования систем электроснабжения.  – уметь: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ, основные принципы синтеза, анализа, верификации полученных данных.  – владеть: навыками разработки технических заданий, технического проекта, рабочих чертежей, рабочего проекта электроснабжения объекта.</p>
	<p>ПК-1.2 Подготавливает техническое задание для проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>– знать: принципы и методы проектирования, а также чтения схем электроснабжения.  – уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.  – владеть: навыками использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики в своей предметной области.</p>	
	<p>ПК-1.3 Учитывает различные технические, энергоэффективные и экологические требова-</p>	<p>– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, по-</p>	

		ния	<p>казатели качества электроэнергии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь: при выборе оборудования соблюдать различные технические, энерго-сберегающие и экологические требования.</li> <li>– владеть: расчетом и выбором энергоэффективного электрооборудования при проектировании или реконструкции системы электроснабжения .</li> </ul>
	ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений	ПК-2.2 Составляет конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные правила разработки проектной и рабочей технической документации .</li> <li>– уметь: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений .</li> <li>– владеть: способностью оформлять законченные проектные работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам .</li> </ul>
		ПК-2.3 Выбирает целесообразные решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: современные типовые решения в области электроснабжения объектов различного напряжения.</li> <li>– уметь: выбирать электрооборудование для электроснабжения по задан-</li> </ul>

			<p>ным критериям.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть: методами оценки технико-экономических расчетов электрооборудования.</li> </ul>
	<p>ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>ПК-4.1 Применяет методы проверки измерительного, диагностического, электротехнического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основное измерительное, диагностическое, электротехническое оборудование для систем электроснабжения.</li> <li>– уметь: определять типовые неисправности, соблюдать инструктивные указания заводов изготовителей.</li> <li>– владеть: приемами настройки, ремонта и обслуживания измерительного, диагностического, электротехнического оборудования.</li> </ul>
		<p>ПК-4.2 Применяет современные методы испытания электротехнического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: общие вопросы организации и проведения испытаний электроустановок.</li> <li>– уметь: разрабатывать программы проведения испытаний электрооборудования электрических сетей.</li> <li>– владеть: современными методами испытания электрооборудования, включая анализ режимов работы электрооборудования.</li> </ul>
		<p>ПК-4.4 Демонстрирует умение составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: методики обработки и анализа динамических и статистических процессов в системах электроснабжения .</li> <li>– уметь: синтезиро-</li> </ul>

			вать математические и имитационные модели систем электроснабжения. – владеть: эффективными методами обработки результатов исследований, включая компьютерные программы.
--	--	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 4 курс</b>	<b>2 сессия / 4 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	36	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>165</b>	34	131
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные сведения о системах электроснабжения объектов;

Тема 1.1 Источники и потребители электрической энергии. Электрическое хозяйство промышленных предприятий. Напряжения электроэнергетических систем. Понятия о надежности систем электроснабжения. Уровни системы электроснабжения. Требования к системам внутривзаводского электроснабжения, принципы их построения. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. Качество электроэнергии. Основные документы регулирующие деятельность в электроснабжении (ПУЭ и ПТБ);

Тема 1.2 Режимы нейтралей. Системы с изолированной нейтралью. Системы с компенсацией ёмкостных токов замыкания на землю. Системы с глухозаземлённой нейтралью. Выбор режима нейтрали электроустановок напряжением до и выше 1000 В. Способы заземления нейтралей трансформаторов и автотрансформаторов;

Тема 1.3 Расчет электрических нагрузок и выбор силовых трансформаторов. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения. Графики нагрузок. Определение максимальных, пиковых нагрузок, расхода электроэнергии. Определение электрических нагрузок комплексным методом. Определение нагрузок однофазных электроприёмников. Выбор силовых трансформаторов. Типы трансформаторов и их параметр;

Тема 1.4 Короткие замыкания в системах электроснабжения. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Назначение расчётов токов короткого замыкания. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Способы ограничения токов кз. Общие понятия о релейной защите и автоматике в системах электроснабжения;

Раздел 2 Основное электрооборудование системы электроснабжения и критерии их выбора;

Тема 2.1 Коммутационные аппараты до 1 кВ. Неавтоматические выключатели. Предохранители. Автоматические выключатели. Контактторы и магнитные пускатели;

Тема 2.2 Электрооборудование свыше 1 кВ. Разъединители, короткозамыкатели, отделители. Плавкие предохранители. Высоковольтные выключатели. Разрядники. Ограничители перенапряжений. Дугогасящие и токоограничивающие реакторы;

Тема 2.3 Измерительные трансформаторы. Трансформаторы напряжения. Трансформаторы тока;

Раздел 3 Конструктивное выполнение электрических сетей, трансформаторных и распределительных подстанций;

Тема 3.1 Канализация электрической энергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии электропередач. Электропроводки. Токопроводы. Шинопроводы;

Тема 3.2 Распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства наружной установки. Комплектные распределительные устройства элегазовые. Комплектные распределительные устройства внутренней установки. Низковольтные комплектные устройства. Открытые распределительные устройства. Закрытые распределительные устройства;

Тема 3.3 Трансформаторные подстанции. Принципы компоновки и размещения трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции. Классификация и конструкция КТП;

Тема 3.4 Схемы электрических соединений в системах электроснабжения. Основные виды структур систем электроснабжения. Схемы электрических сетей на стороне 6 – 10 кВ. Схемы электрических сетей на стороне 35 кВ и выше. Схемы присоединения потребителей к подстанциям энергосистемы.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.3.	Расчет электрических нагрузок и выбор силовых трансформаторов. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения. Графики нагрузок. Определение максимальных, пиковых нагрузок, расхода электроэнергии. Определение электрических нагрузок комплексным методом. Определение нагрузок однофазных электроприёмников. Выбор силовых трансформаторов. Типы трансформаторов и их параметр	1
Тема 1.4.	Короткие замыкания в системах электроснабжения. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Назначение расчётов токов короткого замыкания. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Способы ограничения токов кз. Общие понятия о релейной защите и автоматике в системах электроснабжения	1
<b>Итого:</b>		<b>2</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)



№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Тема 1.3.	Расчет электрических нагрузок и выбор трансформатора	2
Тема 2.2.	Определение параметров основного электрооборудования подстанций	2
<b>Итого:</b>		<b>4</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Прохождение тестирования.	55
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	60
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	50
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
<b>Итого:</b>		<b>174</b>

### 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. А. Стрельников. – Москва : НГТУ, 2013. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-2193-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221932.html> (дата обращения: 16.03.2020);

2 Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 258 с. – ISBN 978-5-7782-2734-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227347.html> (дата обращения: 16.03.2020);

3 Конюхова, Е. А. Электроснабжение : учебник для вузов / Е. А. Конюхова. – Москва : МЭИ, 2019. – ISBN 978-5-383-01250-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html> (дата обращения: 16.03.2020);

4 Короткие замыкания и выбор электрооборудования : учебное пособие / Крючков И. П., Старшинов В. А., Гусев Ю. П. [и др.] ; под ред. И.П. Крючкова, В.А. Старшинова. – Москва : МЭИ, 2017. – ISBN 978-5-383-01191-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011911.html> (дата обращения: 16.03.2020);

5 Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Кудрин Б. И., Жилин Б. В., Матюнина Ю. В. – Москва : МЭИ, 2017. – ISBN 978-5-383-01209-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html> (дата обращения: 16.03.2020);

6 Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 179 с. – ISBN 978-5-534-00510-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/451325> (дата обращения: 16.03.2020).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Acrobat Reader;
- AutoCAD;
- AutoCAD Electrical;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- WinRAR 3.6.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том

числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную стендами, оборудованными приборами для изучения электротехники и электроснабжения; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

Кузнецова Елена Степановна

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Электроснабжение»

по направлению подготовки (специальности)  
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)  
форма обучения – Заочная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение методов проектирования схем электроснабжения промышленных предприятий, изучение устройства и принципов действия высоковольтного электрооборудования, выбор электрооборудования, расчёт и проверка на устойчивость токам короткого замыкания.

Задачами учебной дисциплины являются:

- рассмотрение принципов формирования системы электроснабжения промышленных предприятий и принципов выбора питающего напряжения;
- изучение методик расчета электрической нагрузки объекта и выбор трансформатора, с учетом категории надежности электроснабжения;
- изучение методик расчета токов короткого замыкания и их действия на систему электроснабжения;
- рассмотрение основ построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения предприятия, схем распределения электроэнергии напряжением до и выше 1 кВ;
- изучение методик выбора электрооборудования напряжением до и выше 1 кВ для системы электроснабжения.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Электротехнические материалы;
- Электрические измерения.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование систем электроснабжения;
- Регулирование и оптимизация электропотребления.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные цели, задачи, стадии и этапы проектирования систем электроснабжения.</li> <li>– уметь: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ, основные принципы синтеза, анализа, верификации полученных данных.</li> <li>– владеть: навыками разработки технических заданий, технического проекта, рабочих чертежей, рабочего проекта электроснабжения объекта.</li> </ul>
ПК-1.2 Подготавливает техническое задание для проектирования объектов профессиональной деятельности		<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: принципы и методы проектирования, а также чтения схем электроснабжения.</li> <li>– уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.</li> <li>– владеть: навыками использования информационных тех-</li> </ul>	

			<p>нологий, в том числе современных средств компьютерной графики в своей предметной области.</p>
	<p>ПК-2: Способен проводить обоснование проектных решений</p>	<p>ПК-1.3 Учитывает различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	<p>– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества электроэнергии.</p> <p>– уметь: при выборе оборудования соблюдать различные технические, энерго-сберегающие и экологические требования.</p> <p>– владеть: расчетом и выбором энергоэффективного электрооборудования при проектировании или реконструкции системы электроснабжения .</p>
		<p>ПК-2.2 Составляет конкурентно-способные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>– знать: основные правила разработки проектной и рабочей технической документации .</p> <p>– уметь: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений .</p> <p>– владеть: способностью оформлять законченные проектные работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>

		<p>ПК-2.3 Выбирает целесообразные решения на основе типовых технических решений для проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>– знать: современные типовые решения в области электроснабжения объектов различного напряжения. – уметь: выбирать электрооборудование для электроснабжения по заданным критериям. – владеть: методами оценки технико-экономических расчетов электрооборудования.</p>
	<p>ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>ПК-4.1 Применяет методы проверки измерительного, диагностического, электротехнического оборудования</p>	<p>– знать: основное измерительное, диагностическое, электротехническое оборудование для систем электроснабжения. – уметь: определять типовые неисправности, соблюдать инструктивные указания заводов изготовителей. – владеть: приемами настройки, ремонта и обслуживания измерительного, диагностического, электротехнического оборудования.</p>
		<p>ПК-4.2 Применяет современные методы испытания электротехнического оборудования</p>	<p>– знать: общие вопросы организации и проведения испытаний электроустановок. – уметь: разрабатывать программы проведения испытаний электрооборудования электрических сетей. – владеть: современными методами испытания электрооборудования, вклю-</p>



			чая анализ режимов работы электрооборудования.
		ПК-4.4 Демонстрирует умение составлять отчеты и представлять результаты выполненной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: методики обработки и анализа динамических и статистических процессов в системах электроснабжения .</li> <li>– уметь: синтезировать математические и имитационные модели систем электроснабжения.</li> <li>– владеть: эффективными методами обработки результатов исследований, включая компьютерные программы.</li> </ul>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 4 курс</b>	<b>2 сессия / 4 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	36	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>165</b>	34	131
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные сведения о системах электроснабжения объектов;

Тема 1.1 Источники и потребители электрической энергии. Электрическое хозяйство промышленных предприятий. Напряжения электроэнергетических систем. Понятия о надежности систем электроснабжения. Уровни системы электроснабжения. Требования к системам внутривзаводского электроснабжения, принципы их построения. Класси-

фикация помещений и наружных установок по окружающей среде. Качество электроэнергии. Основные документы регулирующие деятельность в электроснабжении (ПУЭ и ПТБ;

Тема 1.2 Режимы нейтралей. Системы с изолированной нейтралью. Системы с компенсацией ёмкостных токов замыкания на землю. Системы с глухозаземлённой нейтралью. Выбор режима нейтрали электроустановок напряжением до и выше 1000 В. Способы заземления нейтралей трансформаторов и автотрансформаторов;

Тема 1.3 Расчет электрических нагрузок и выбор силовых трансформаторов. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения. Графики нагрузок. Определение максимальных, пиковых нагрузок, расхода электроэнергии. Определение электрических нагрузок комплексным методом. Определение нагрузок однофазных электроприёмников. Выбор силовых трансформаторов. Типы трансформаторов и их параметр;

Тема 1.4 Короткие замыкания в системах электроснабжения. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Назначение расчётов токов короткого замыкания. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Способы ограничения токов кз. Общие понятия о релейной защите и автоматике в системах электроснабжения;

Раздел 2 Основное электрооборудование системы электроснабжения и критерии их выбора;

Тема 2.1 Коммутационные аппараты до 1 кВ. Неавтоматические выключатели. Предохранители. Автоматические выключатели. Контактторы и магнитные пускатели;

Тема 2.2 Электрооборудование свыше 1 кВ. Разъединители, короткозамыкатели, отделители. Плавкие предохранители. Высоковольтные выключатели. Разрядники. Ограничители перенапряжений. Дугогасящие и токоограничивающие реакторы;

Тема 2.3 Измерительные трансформаторы. Трансформаторы напряжения. Трансформаторы тока;

Раздел 3 Конструктивное выполнение электрических сетей, трансформаторных и распределительных подстанций;

Тема 3.1 Канализация электрической энергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии электропередач. Электропроводки. Токопроводы. Шинопроводы;

Тема 3.2 Распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства наружной установки. Комплектные распределительные устройства элегазовые. Комплектные распределительные устройства внутренней установки. Низковольтные комплектные устройства. Открытые распределительные устройства. Закрытые распределительные устройства;

Тема 3.3 Трансформаторные подстанции. Принципы компоновки и размещения трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции. Классификация и конструкция КТП;

Тема 3.4 Схемы электрических соединений в системах электроснабжения. Основные виды структур систем электроснабжения. Схемы электрических сетей на стороне 6 – 10 кВ. Схемы электрических сетей на стороне 35 кВ и выше. Схемы присоединения потребителей к подстанциям энергосистемы.

**6 Составитель(и):**

Кузнецова Елена Степановна