

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
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений»)

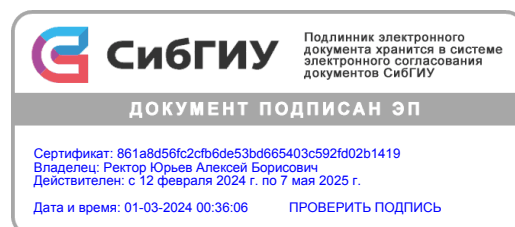
Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



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 тока 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 обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

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;
- Электрические машины;
- Регулирование и оптимизация электропотребления;
- Электрические и электронные аппараты.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.5 Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	– знать: : основные положения расчета электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования. – уметь: анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений. – владеть: навыками исследования процессов в электрических цепях и электрических машинах .

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

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	академ. час.	72	72
	зачетных единиц	2	2
Лекции, академ. час.		16	16
в форме практической подготовки		0	0

Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	16	16
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	31	31
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Источники и приемники электрической энергии;

Тема 1.1 Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии;

Тема 1.2 Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Машины постоянного и переменного тока. Графики электрической нагрузки;

Раздел 2 Передача и преобразование электрической энергии;

Тема 2.1 Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии. Шинопроводы Классификация, виды и области применения. Способы прокладки электропроводок и кабельных линий электропередач;

Тема 2.2 Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов, городов, промышленных и сельских потребителей. Основное электрооборудование подстанций;

Раздел 3 Электрические сети современных зданий и сооружений;

Тема 3.1 Электрооборудование современных зданий и сооружений. Схемы электроснабжения жилых и общественных зданий. Коммутационные аппараты. Категории потребителей по надежности их электроснабжения;

Тема 3.2 Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий и сооружений. Основное электрооборудование общественных зданий и сооружений. Осветительные сети и декоративное освещение зданий и сооружений;

Тема 3.3 Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы заземления TN-C, TN-S, TN-C-S, IT и TT;

Тема 3.4 Устройство защитного отключения (УЗО). Комплекс средств молниезащиты зданий и сооружений. Заземление зданий и выравнивание потенциалов.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии	2	
Тема 1.2.	Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Машины постоянного и переменного тока. Графики электрической нагрузки	2	
Тема 2.1.	Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии. Шинопроводы Классификация, виды и области применения. Способы прокладки электропроводок и кабельных линий электропередач	2	
Тема 2.2.	Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов, городов, промышленных и сельских потребителей. Основное электрооборудование	2	

	подстанций		
Тема 3.1.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Схемы электроснабжения жилых и общественных зданий. Коммутационные аппараты. Ка-тегории потребителей по надежности их электроснабжения;	2	
Тема 3.2.	Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий и сооружений. Основное электрооборудование общественных зданий и сооружений. Осветительные сети и декоративное освещение зданий и сооружений	2	
Тема 3.3.	Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы заземления TN-C, TN-S, TN-C-S, IT и TT	2	
Тема 3.4.	Устройство защитного отключения (УЗО). Комплекс средств молниезащиты зданий и сооружений. Заземление зданий и выравнивание потенциалов	2	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	Синхронные машины	4	
Раздел 2.	Основное электрооборудование подстанций	4	
Раздел 2.	Автоматические выключатели	2	
Раздел 3.	Электрические сети зданий и сооружений	4	
Раздел 3.	Устройство защитного отключения	2	
Итого:		16	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	10	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе.	11	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
Итого:		40	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Стрельников Н. А. – Москва : НГТУ, 2013. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-2193-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221932.html> (дата обращения: 26.03.2022);

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: 26.03.2022);

3 Конюхова, Е. А. Электроснабжение : учебник для вузов / Е.А. Конюхова. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. – с. – ISBN 978-5-383-01250-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html> (дата обращения: 26.03.2022);

4 Короткие замыкания и выбор электрооборудования : учебное пособие для вузов / Крючков И. П., Старшинов В. А., Гусев Ю. П. [и др.]. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. – с. – ISBN 978-5-383-01191-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011911.html> (дата обращения: 26.03.2022);

5 Кудрин, Б.И. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Кудрин Б. И., Жилин Б. В., Матюнина Ю. В. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. – с. – ISBN 978-5-383-01209-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html> (дата обращения: 26.03.2022);

6 Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2022. – 179 с. – ISBN 978-5-534-00510-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/490263> (дата обращения: 26.03.2022).

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 : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 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, осна-

щенные 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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Кузнецова Елена Степановна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электроснабжение»

по направлению подготовки (специальности)
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений»)
форма обучения – Очная 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 обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

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;
- Электрические машины;
- Регулирование и оптимизация электропотребления;
- Электрические и электронные аппараты.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.5 Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	<ul style="list-style-type: none"> – знать: : основные положения расчета электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования. – уметь: анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений. – владеть: навыками исследования процессов в электрических цепях и электрических машинах .

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	72
	<i>зачетных единиц</i>	2	2
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	31	31
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Источники и приемники электрической энергии;

Тема 1.1 Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии;

Тема 1.2 Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Машины постоянного и переменного тока. Графики электрической нагрузки;

Раздел 2 Передача и преобразование электрической энергии;

Тема 2.1 Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии. Шинопроводы Классификация, виды и области применения. Способы прокладки электропроводок и кабельных линий электропередач;

Тема 2.2 Преобразовательные и распределительные подстанции. Потери электроэнергии при ее передаче. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов, городов, промышленных и сельских потребителей. Основное электрооборудование подстанций;

Раздел 3 Электрические сети современных зданий и сооружений;

Тема 3.1 Электрооборудование современных зданий и сооружений. Схемы электроснабжения жилых и общественных зданий. Коммутационные аппараты. Категории потребителей по надежности их электроснабжения;

Тема 3.2 Расчет электрических сетей зданий. Особенности электроснабжения высотных зданий и сооружений. Основное электрооборудование общественных зданий и сооружений. Осветительные сети и декоративное освещение зданий и сооружений;

Тема 3.3 Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы заземления TN-C, TN-S, TN-C-S, IT и TT;

Тема 3.4 Устройство защитного отключения (УЗО). Комплекс средств молниезащиты зданий и сооружений. Заземление зданий и выравнивание потенциалов.

6 Составитель(и):

доцент Кузнецова Елена Степановна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).