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
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
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 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 46cf127d7048e23d69577ae145a8ba87e03b0e0d
Владелец: Директор АСИ Алешина Елена Анатольевна
Действителен: 20 марта 2024 г. по 13 июня 2025 г.
Дата и время: 03-05-2024 16:00:20 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач	– знать: основные положения расчета электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования. – уметь: анализировать и объяснять явления и про-цессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***31***	*31*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***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, *академ.час*	
		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 элек-трической 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 подстанций	2	
Тема 3.1.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Схемы электроснабжения жилых и общественных зданий. Коммутационные аппараты. Ка-тегории потребителей по надежности их	2	

	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	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, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		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.	Молниезащита и	2	

	заземление сооружений		
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	11	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	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: 26.03.2024);

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: 26.03.2024);

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: 26.03.2024);

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: 26.03.2024);

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: 26.03.2024);

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: 26.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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:

https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

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

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Mathcad;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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) 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

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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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-1.2 Выбирает физические и химические закономерности для решения практических задач	– знать: основные положения расчета электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования. – уметь: анализировать и объяснять явления и про-цессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений.

4 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, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***31***	*31*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***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).