

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы электроснабжения промышленных предприятий

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 28.04.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Системы электроснабжения промышленных предприятий» является формирование у студентов необходимых знаний об электрическом взаимодействии всех элементов системы электропитания электроснабжения нетяговых потребителей, на основе глубокого изучения физической сущности процессов и режимов работы, освоения современных методов расчета и проектирования системы электроснабжения нетяговых потребителей.

Задачами освоения учебной дисциплины являются:

- овладение методами проектирования и эксплуатации систем электроснабжения и электропитания нетяговых потребителей;
- изучение нормативно-технической базы в области систем электроснабжения;
- электропитания нетяговых потребителей железнодорожного транспорта.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен проводить экспертизу и проектирование систем электроснабжения, производить необходимые расчеты, в том числе, с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-3 - Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- условия электрического взаимодействия системы электроснабжения нетяговых потребителей
- схемы электроснабжения,
- системы внутреннего освещения и методы расчета освещенности, основные способы молниезащиты зданий и сооружений;

- систем наружного освещения и методы расчета освещенности открытых территорий

Уметь:

производить расчет электрических нагрузок и выбор параметров элементов распределительных сетей, используемых при проектировании внутрицехового электроснабжения;

Владеть:

методами повышения технико-экономических показателей системы электроснабжения нетяговых потребителей;

навыками работы с инженерными методиками по расчету и анализу систем электроснабжения нетяговых потребителей и их элементов

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|---------|
| | Всего | Сем. №7 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 40 | 40 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 24 | 24 |
| Занятия семинарского типа | 16 | 16 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 104 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при

ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | <p>Общие сведения о электропитании и электроснабжении нетяговых потребителей. Основные термины электроэнергетики. Основные свойства, характеризующие систему электроснабжения: качество электроэнергии, надежность электроснабжения. Графики нагрузок. Режимы работы электроприемников. Методы определения расчетных нагрузок: определение расчетных нагрузок промышленных предприятий, определение расчетных нагрузок жилых и общественных зданий, определение пиковых нагрузок нетяговых потребителей.</p> |
| 2 | <p>Питание электроприемников нетяговых потребителей. Схемы и конструкции сетей внутрицехового электроснабжения: схемы питания электроприемников нетяговых потребителей; питание стационарных электроприемников, питание передвижных электроприемников; классификация сетей внутрицехового электроснабжения, конструкция сетей внутрицехового электроснабжения. Методы определения параметров сетей внутрицехового электроснабжения: выбор сечения проводов, кабелей шин; выбор параметров защитных аппаратов; особенности расчета токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ.</p> |
| 3 | <p>Выбор исполнения и параметров электрических сетей внутрицехового электроснабжения. Характеристики помещений нетяговых потребителей. Исполнения оборудования по климатическим условиям и степени защиты оболочек кабелей. Конструкции трансформаторных подстанций, используемых во внутрицеховом электроснабжении. Исполнения и компоновки оборудования распределительных сетей внутрицехового электроснабжения. Зарядные станции.</p> |
| 4 | <p>Методы расчета специфических конструкций и особых режимов питания электроприемников нетяговых потребителей. Расчет троллейных линий. Расчет троллеев из стальных уголков. Расчет подпитки троллеев. Расчет пуска электродвигателя от источника ограниченной мощности (прием искусственного понижения напряжения у асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором).</p> |
| 5 | <p>Вопросы экономии электроэнергии в эксплуатации нетяговых потребителей. Организационные мероприятия. Компенсация реактивной мощности. Выполнение и размещение устройств учета.</p> |
| 6 | <p>Управление устройствами внутрицехового электроснабжения нетяговых потребителей. Схемы и оборудование системы управления: типовые шкафы, низковольтные комплектные устройства индивидуального изготовления. Схемы управления специфическими установками нетяговых</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| | потребителей. |
| 7 | Размещение нетяговых потребителей электроэнергии на сети железных дорог. Схемы электроснабжения нетяговых потребителей Электроснабжение нетяговых потребителей, расположенных на узловых и участковых станциях. Электроснабжение нетяговых потребителей, расположенных на промежуточных станциях, разъездах и перегонах. Электроснабжение нетяговых потребителей на электрифицированных и неэлектрифицированных участках железных дорог. Система продольного электроснабжения. |
| 8 | Методы выбора вида и параметров систем электроснабжения нетяговых потребителей. Технико-экономическое сравнение вариантов: капитальные вложения, эксплуатационные расходы, оценка ущерба от перерывов электроснабжения нетяговых потребителей. Выбор параметров сетей электроснабжения и распределительных сетей нетяговых потребителей: выбор центра электрических нагрузок, выбор мощности трансформаторов, выбор сечения проводов и кабелей. Выбор мощности трансформаторов; проверка действия защит при однофазных замыканиях. |
| 9 | Типовые схемы питания нетяговых потребителей электроэнергии. Питание устройств СЦБ и связи. Питание поездов и пунктов обогрева. Питание объектов пассажирской службы. Питание объектов локомотивного и вагонного хозяйства. Питание объектов службы гражданских сооружений. Питание вычислительных центров. Питание устройств наружного освещения. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Обработка показаний счетчиков электроэнергии В результате занятия формируется навык учета и обработки данных, полученных с АСКУЭ |
| 2 | Расчеты энергоемкости объектов внутрицехового электроснабжения В результате занятия формируется навык расчета освещенности зданий и сооружений |
| 3 | Определение параметров сетей внутрицехового электроснабжения В результате занятия формируется навык выбора параметров элементов распределительных сетей, используемых при проектировании внутрицехового электроснабжения |
| 4 | Расчет троллейных линий. Пуск асинхронного двигателя. Методы расчета внутреннего освещения В результате занятия формируется навык работы с инженерными методиками по расчету и анализу систем электроснабжения нетяговых потребителей и их элементов |
| 5 | Выбор параметров сетей электроснабжения сосредоточенного объекта. Выбор сети внешнего электроснабжения нетяговых потребителей В результате занятия формируется навык выбора параметров элементов распределительных сетей, используемых при проектировании внутрицехового электроснабжения |
| 6 | Повышение эффективности работы системы электропитания нетяговых потребителей В результате занятия формируется навык расчета технико-экономических показателей системы электроснабжения нетяговых потребителей |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | выполните курсой работы |
| 2 | подготовка к практическим занятиям |
| 3 | работа с лекционным материалом и литературой |
| 4 | Выполнение курсовой работы. |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

01. Электропитание дизельного цеха. Электроснабжение локомотивного депо;
02. Электропитание дизельно-агрегатного цеха. Электроснабжение локомотивного депо;
03. Электропитание цеха капитального ремонта. Электроснабжение локомотивного депо;
04. Электропитание кузнечного цеха. Электроснабжение локомотивного депо;
05. Электропитание заливочного цеха. Электроснабжение локомотивного депо;
06. Электропитание сварочного цеха. Электроснабжение локомотивного депо;
07. Электропитание гальванического цеха. Электроснабжение локомотиворемонтного депо;
08. Электропитание инструментального цеха. Электроснабжение локомотиворемонтного депо;
09. Электропитание цеха ремонта фильтров. Электроснабжение мотор-вагонного депо;
10. Электропитание автотормозного цеха. Электроснабжение мотор-вагонного депо;
11. Электропитание аккумуляторного цеха. Электроснабжение мотор-вагонного депо;
12. Электропитание механического цеха. Электроснабжение мотор-вагонного депо;
13. Электропитание колесно-тележечного цех. Электроснабжение мотор-вагонного депо;

14. Электропитание электроаппаратного цеха. Электроснабжение мотор-вагонного депо;

15. Электропитание электромашинного цеха. Электроснабжение мотор-вагонного депо.

?

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|--|
| 1 | Электромагнитная совместимость. 156 с. Бадер М.П. М. Наука , 2002 | Электронно-библиотечной системы «Лань» (https://e.lanbook.com/) |
| 2 | Правила Устройства Электроустановок (ПУЭ). М. Энергоатомиздат , 2002 | НТБ РУТ(МИИТ) (http://library.miiit.ru) |
| 3 | Электроснабжение. Курсовое проектирование - 186 с. ISBN 978-5-8114-1164-1 Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова Лань , 2014 | Электронно-библиотечной системы «Лань» (https://e.lanbook.com/) |
| 4 | Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения нетяговых потребителей на железных дорогах - 301 с. ISBN 978-5-9994-0102-1 В. Е. Чекулаев Маршрут , 2000 | Электронный ресурс http://library.miiit.ru/ |
| 5 | Введение в специальность. Электроснабжение на железнодорожном транспорте - 134 с. ISBN 5-89035-206-7 В.С. Почаевец М. : Маршрут , 2005 | научно-техническая библиотека, 4519, уч.3 |
| 1 | Электроснабжение нетяговых потребителей железных дорог. - 295 с. Ратнер М.П., Могилевский Е.Л. М.Транспорт, , 1985 | Электронно-библиотечной системы «Лань» (https://e.lanbook.com/) |
| 2 | Электроснабжение предприятий железнодорожного транспорта. Внешнее и внутрицеховое электроснабжение. Учебное пособие - 140 с. Клигман М.В. МИИТ , 1998 | НТБ РУТ(МИИТ) (http://library.miiit.ru) |
| 3 | Электроснабжение промышленных установок. Учеб. для вузов. - 423 с. ISBN 5-283-01101-1 Ристхейн Э.М. М.: Энергоатомиздат , 1991 | Электронно-библиотечной системы «Лань» (https://e.lanbook.com/) |
| 4 | Устройства и линии электроснабжения автоблокировки. - 168 с. Герман Л.А., Векслер М.И. М.Транспорт, , 1987 | НТБ РУТ(МИИТ) (http://library.miiit.ru) |
| 5 | Электроснабжение и электрооборудование предприятий железнодорожного транспорта и ЖКХ : учеб. пособие для студ. спец. 140104 "Промышленная теплоэнергетика" - 124 | Электронный экземпляр (просмотр в ауд. 1231) |

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| | с. Л. Д. Новокрещенова, Н. О. Шарендо МИИТ , 2012 | |
| 6 | Электрические сети и электрооборудование жилых и общественных зданий - 304 с. И.К. Тульчин, Г.И. Нудлер Энергоатомиздат , 1990 | Учебная библиотека №1 (ауд. 7301) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://scbist.com> - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал: Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>) Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Меловая (маркерная) доска или проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электроэнергетика транспорта»

Ю.Л. Беньяш

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин