|  |  |
| --- | --- |
| **К Г Э У** | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего профессионального образования**  **«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  (ФГБОУ ВПО «КГЭУ») |

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Дыганов

"\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|  |
| --- |
| Б3.В7 «ВНУТРИЗАВОДСКОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И РЕЖИМЫ» |

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВПО)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Направление подготовки | | 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» | |
|  | | (код и наименование) | |
| Профиль подготовки | | «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» | |
|  | | (наименование профиля) | |
| Квалификация (степень) выпускника | | | бакалавр |
|  | | (бакалавр/магистр) | |
| Форма обучения | очная | | |
|  | (очная, очно-заочная, заочная) | | |

г. Казань

2011

1. **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** освоения дисциплины «Внутризаводское электроснабжение и режимы» является изучение структуры и параметров систем электроснабжения промышленных предприятий, организаций и учреждений, изучение методов расчета электрических нагрузок потребителей, выбор параметров элементов схем электроснабжения, их составление. Кроме изучения теоретического материала, студенты должны получить практические навыки по выбору в целом систем электроснабжения и отдельных ее элементов, овладеть методами выбора электрооборудования.

.В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

* - готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
* способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
* - готовностью участвовать в работе над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов (ПК-8);
* способность рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов (ПК-16);
* готовностью осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов (ПК-25);
* способность применять фундаментальные знания, полученные по общетехническим дисциплинам, к конкретным задачам проектирования и эксплуатации электрического хозяйства предприятий, организаций и учреждений (ПСК-1);
* способностью прорабатывать варианты проекта и проводить их технико-экономическое сравнение (ПСК-7).
* способностью пользоваться технической и справочной литературой, материалами фирм-изготовителей для выбора современных технических решений при проектировании и эксплуатации электрического хозяйства (ПСК-2);
* готовностью проектировать рациональные схемы электроснабжения производственных объектов на среднем и низком напряжении с учетом возможных перспектив развития (ПСК-8).

**Задачи дисциплины (со стороны преподавателя):**

* познакомить обучающихся с принципами построения схем внутризаводского электроснабжения и методами определения расчетных нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения;
* дать информацию об особенностях выбора параметров основного оборудования и проведении технико-экономических расчетов для систем электроснабжения;
* научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации внутризаводского электроснабжения.

**Задачи дисциплины (со стороны студентов):**

* научиться выполнять расчеты по определению нагрузок, выбору параметров схем: напряжений, линий, сечений, мощности трансформаторов;
* составлять схемы электроснабжения и рассчитывать все их параметры, выбирать типы электроустановок, режимы нейтралей, проводить ТЭР по выбору схем.

1. **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Дисциплина «Внутризаводское электроснабжение и режимы» относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления 140400 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина «Внутризаводское электроснабжение и режимы» базируется на следующих дисциплинах: «Электрические и электронные аппараты», «Нестационарные режимы в электроэнергетических системах», «Электрооборудование промышленности».

Знания, полученные по освоению дисциплины «Внутризаводское электроснабжение и режимы», необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин «Проектирование внутрицехового электроснабжения», «Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий», «Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях» программы магистерской подготовки «Режимы работы электрических источников питания, подстанций, сетей и систем», «Энергетическое обследование промышленных и коммунальных предприятий»

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины «Внутризаводское электроснабжение и режимы» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

* основные источники научно-технической информации по электроэнергетическому оборудованию (ОК-7);
* компьютерные программы для расчета и проектирования схем внутризаводского элентроснабжения (ПК-16);

2) Уметь:

* работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов (ПК-8);
* рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов (ПК-16)
* осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов (ПК-25)
* прорабатывать варианты проекта и проводить их технико-экономическое сравнение (ПСК-7)
* проектировать рациональные схемы электроснабжения производственных объектов на среднем и низком напряжении с учетом возможных перспектив развития (ПСК-8);

3) Владеть:

* программными продуктами для подготовки презентаций (ПК-1);
* - конкретными задачами проектирования и эксплуатации электрического хозяйства предприятий, организаций и учреждений (ПСК-1);
* способностью пользоваться технической и справочной литературой, материалами фирм-изготовителей для выбора современных технических решений при проектировании и эксплуатации электрического хозяйства (ПСК-2).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВНУТРИЗАВОДСКОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И РЕЖИМЫ»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел дисциплины | Всего часов на раздел | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость  (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости  *(по неделям семестра)*  Форма промежуточной аттестации  *(по семестрам)* |
|  |  |  |  |  | лк | лаб. | пр. | сам. | |  |
| 1 | Особенности систем электро-снабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов. | 9 | 7 | 1  2 | 4 |  | 2 | 3 |  | Тест – понятия о системах электроснабжения |
| 2 | Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты | 9 | 7 | 3  4 | 2 |  | 2 | 5 |  | Тест – электрические нагрузки |
| 3 | Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий | 4 | 7 | 5 | 2 |  |  | 2 |  | Тест – схемы электроснабжения |
| 4 | Выбор месторасположения источников питания. | 8 | 7 | 6 | 2 |  | 2 | 4 |  | Устный опрос |
| 5 | Компенсация реактивной мощности | 16 | 7 | 7 | 2 | 8 | 2 | 4 |  | Устный опрос |
| 6 | Выбор напряжений | 6 | 7 | 8 | 2 |  | 2 | 2 |  | Тест 3 – выбор напряжений |
| 7 | Схемы внешнего электроснабжения | 4 | 7 | 9 | 2 |  |  | 2 |  | Тест – схемы электроснабжения |
| 8 | Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения. | 11 | 7 | 10  11 | 4 |  | 2 | 5 |  | Тест – схемы электроснабжения |
| 9 | Выбор сечений линий питающей и распределительной сети | 6 | 7 | 12 | 2 |  | 2 | 2 |  | Тест – выбор сечений |
| 10 | Технико-экономические расчеты | 9 | 7 | 13 | 2 |  | 2 | 5 |  | Устный опрос |
| 11 | Оборудование и конструкция линий электропередач. | 16 | 7 | 14  15 | 4 | 8 |  | 4 |  | Тест- воздушные и кабельнии линии |
| 12 | Режимы нейтрали электрических сетей | 4 | 7 | 16 | 2 |  |  | 2 |  | Устный опрос |
| 13 | Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии | 5 | 7 | 17 | 2 |  |  | 3 |  | Устный опрос |
| 14 | Качество электрической энергии и его показатели. | 5 | 7 | 18 | 2 |  |  | 3 |  | Устный опрос |
|  | Экзамен (1 з.е) | 36 | 7 |  |  |  | 2 | 34 | | Письменный |
|  | Итого: | 252 |  |  | 36 | 18 | 18 | 180 | |  |

1. Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов.

Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Технические показатели надежности системы электроснабжения (СЭС). Основные требования, предъявляемые к СЭС. Факторы, влияющие на построение СЭС. Принципы построения СЭС.

1. Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты

Электрические нагрузки. Графики электрических нагрузок.   
Коэффициенты, характеризующие приемники и графики электрических нагрузок. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения.

1. Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий

Типы приемников электроэнергии, классификация приемников электроэнергии. Уровни (ступени) системы электронабжения.

1. Выбор месторасположения источников питания.

Определения центра электрических нагрузок. Построение картограммы электрических нагрузок.

1. Компенсация реактивной мощности

Влияние реактивной мощности на работу систем электроснабжения предприятий, виды и способы компенсации реактивной мощности. Выбор количества и мощности компенсирующих устройств.

1. Выбор напряжений.

Нахождение расчетного значения напряжения питающих линий. Выбор рационального напряжения распределительной сети.

1. Схемы внешнего электроснабжения

Схемы с питанием только от энергосистемы Схемы питания от ЭС и от собственного ИП Мероприятия по усовершенствованию схем.

1. Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения.

Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения. Выбор элементов системы электроснабжения. Схемные решения для разных уровней системы электроснабжения. Составление вариантов схем.

1. Выбор сечений линий питающей и распределительной сети

Выбор сечений воздушных и кабельных линий. Особенности выбора сечений на различных уровнях напряжения.

1. Технико-кономические расчеты

Экономика электроснабжения. Технико-экономические расчеты для системы электроснабжения.

1. Оборудование и конструкция линий электропередач.

Общие вопросы о способах канализации электрической энергии. Воздушные линии. Кабельные линии. Кабельная канализация. Токопроводы. Назначение, виды, степень защиты. Расчет токопроводов.

12.Режимы нейтрали электрических сетей

Назначение и режим нейтрали электрических сетей напряжением до и выше 1 кВ.

1. Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии

Договорные величины потребления электрической энергии и мощности Коммерческий и технический учет электроэнергии на предприятии Система тарифов на электроэнергию. Формирование тарифов на электроэнергию поставляемую потребителям. Учет в тарифах на электроэнергию уровня потребления реактивной мощности.

14. Качество электрической энергии и его показатели.

Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Задачи эксплуатации системы для обеспечения стандартов качества электроэнергии, поступающей к потребителям.

*Практические занятия*

Определение категорий приемников и потребителей электроэнергии по бесперебойности электроснабжения и характера окружающей среды.

Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий методом коэффициента спроса.

Выбор напряжений питающих линий и распределительных сетей.

Построение картограммы электрических нагрузок и определение центра электрических нагрузок.

Выбор количества и мощности трансформаторов с учетом компенсирующих устройств.

Составление схем электроснабжения.

Выбор сечения линий питающих и распределительных сетей.

Технико-экономическое сравнение вариантов схем электроснабжения и выбор окончательной схемы электроснабжения.

*Лабораторные работы*

Устройство линий электропередачи и их конструктивных элементов.

Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения промышленных предприятий.

*Темыкурсового проекта*

«Проектирование системы электроснабжения предприятия»

*Экзамен.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Темы, разделы дисциплины* | *Коли-чество часов* |  | *Компетенции* | | | | | | | | |
| ОК-7 | ПК-1 | ПК-8 | ПК-16 | ПК-25 | ПСК-1 | ПСК-2 | ПСК-7 | ПСК-8 | *Σ*  *общее количество компетенций* |
| Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов. | 9 |  | В |  | У |  | В |  |  |  | *3* |
| Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты | 9 | З |  |  | З,У | У |  |  |  |  | *4* |
| Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий | 4 |  |  |  | З, У | У |  |  |  |  | *3* |
| Выбор месторасположения источников питания. | 8 |  |  | У |  |  | В |  |  | У | *3* |
| Компенсация реактивной мощности | 16 |  | В | У |  |  | В | В |  |  | *4* |
| Выбор напряжений | 6 |  |  | У |  |  | В | В |  |  | *3* |
| Схемы внешнего электроснабжения | 4 |  |  |  |  |  |  |  | У | У | *2* |
| Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения. | 11 | З |  | У | У | У |  |  | У | У | *6* |
| Выбор сечений линий питающей и распределительной сети | 6 |  |  | У |  |  | В | В |  |  | *3* |
| Технико-экономические расчеты | 9 |  |  | У | З |  |  | В | У |  | *4* |
| Оборудование и конструкция линий электропередач. | 16 | З |  |  | У |  | В | В |  |  | *4* |
| Режимы нейтрали электрических сетей | 4 |  |  | У |  |  | В |  |  |  | *2* |
| Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии | 5 | З |  |  |  |  | В | В |  |  | *3* |
| Качество электрической энергии и его показатели. | 5 |  |  | У |  |  | В | В |  |  | *3* |
| Экзамен (1 з.е) | 36 | З |  |  | З |  |  |  |  |  | *2* |
| *Итого* | 252 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Таблица

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел дисциплины | Компетенция | ОТ | Оценочные средства | Самостоятельная работа |
| Особенности систем электроснабжения как подсистемы электрического хозяйства промышленных объектов. | ПК-1в, ПК-16у, ПСК-1в | Лекция-визуализация | Тест «Понятия о системах электроснабжения» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Электрические нагрузки, виды. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты | ОК-7з, ПК-16з,у, ПК-25у | Лекция-визуализация | Тест «Электрические  нагрузки» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Основные элементы системы электроснабжения промышленных предприятий | ПК-16з,у, ПК-25у | Лекция-визуализация | Тест «Схемы электроснабжения» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Выбор месторасположения источников питания. | ПК-8у, ПСК-1в, ПСК-8у | Лекция-визуализация | Устный опрос | Выполнение КП |
| Компенсация реактивной мощности | ПК-1в, ПК-8у, ПСК-1в,  ПСК-2в | Лекция-визуализация | Устный опрос | Выполнение КП |
| Выбор напряжений | ПК-8у, ПСК-1в, ПСК-2в | Лекция-визуализация | Тест «Выбор напряжений» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Схемы внешнего электроснабжения | ПСК-7у, ПСК-8у | Лекция-визуализация | Тест «Схемы электроснабжения» | Подготовка к тесту1  Выполнение КП |
| Типы электроустановок ГПП, ГРП, ТП, РУ. Определение заводских источников питания и построение схемы электроснабжения. | ОК-7з, ПК-8у, ПК-16у,  ПК-25у, ПСК-7у, ПСК-8у | Лекция-визуализация | Тест «Схемы электроснабжения» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Выбор сечений линий питающей и распределительной сети | ПК-8у, ПК-16з, ПСК-2в,  ПСК-7у | Лекция-визуализация | Тест «Выбор сечений» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Технико-экономические расчеты | ПК-8у, ПК-16з, ПСК-2в,  ПСК-7у | Лекция-визуализация | Устный опрос | Выполнение КП |
| Оборудование и конструкция линий электропередач. | ОК-7з, ПК-16у, ПСК-1в,  ПСК-2в | Лекция-визуализация | Тест «Воздушные и кабельные линии» | Подготовка к тесту  Выполнение КП |
| Режимы нейтрали электрических сетей | ПК-8у, ПСК-1в | Лекция-визуализация | Устный опрос | Выполнение КП |
| Системы учета электрической энергии на промышленном предприятии | ОК-7з, ПСК-1в, ПСК-2в | Лекция-визуализация | Устный опрос | Выполнение КП |
| Качество электрической энергии и его показатели. | ПК-8у, ПСК-1в, ПСК-2в | Лекция-визуализация | Устный опрос | Выполнение КП |
| Экзамен |  |  | Письменный экзамен |  |

**Лекционные занятия** проводятся в форме лекций-визуализаций (с использованием презентаций), проблемных лекций.

**Практические занятия** проводятся в формах:

- решение задач по темам разделов;

- разбор содержания курсового проекта.

**Курсовой проект** должен включать в себя:

- задание

- содержание (оглавление)

- пояснительную записку с основными вопросами КП согласно заданию и содержанию, в которых должно быть представлено: краткая теория по каждому вопросу, методика расчета, примеры расчетов, однотипные расчеты должны быть сведены в таблицы

- графический материал

Тема курсового проекта – «Проектирование системы электроснабжения предприятия». Особенности производственных условий задаются преподавателем. Графическая часть проекта состоит из двух листов графической части формата А1. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 50-70 листов формата А4 машинописного текста, включая рисунки, графики, поясняющие схемы. Шрифт 14 Times New Roman, полуторный межстрочный интервал. Расчетно-пояснительная записка полностью выполняется на компьютере. Листы графической должны выполняться на компьютере. Оформление курсового проекта должно отвечать требованиям ГОСТ и нормативного контроля для инженерных проектов.

**Самостоятельная работа** включает в себя подготовку к тестам и выполнение курсового проектирования.

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕ­МОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

***Пример теста «Понятия о системах электроснабжения»***

***1. Задание***

Отметьте правильный ответ, но не менее трех

Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения:

☑ надежность

□ функциональность

☑ экономичность

☑ гибкость

□ рациональность

***Пример теста «Электрические нагрузки»***.

***1. Задание***

Отметьте правильный ответ, но не менее двух

Графики нагрузок бывают:

□ спокойные

□ ударные

☑ индивидуальными

☑ годовыми

***Пример теста «Схемы электроснабжения».***

***1. Задание***

Отметьте правильный ответ, но не менее двух

Радиальные схемы, применяемые при проектировании систем электроснабжения:

☑ одноступенчатые

☑ двухступенчатые

□ многоступенчатые

□ блочные

***Пример теста «Выбор напряжений»***

***1. Задание***

Отметьте правильный ответ

Электроустановки подразделяются согласно ПУЭ на электроустановки напряжением:

☑ выше 1кВ и до 1кВ

□ выше 220 В и ниже 220 В

□ выше 10 кВ и до 10 кВ

***Пример теста «Выбор сечений»***

***1. Задание***

Отметьте правильный ответ

Наименьшее допустимое сечение кабелей и проводов с медными жилами для групповой линии:

☑ 1,5 мм2

□ 2,5 мм2

□ 4 мм2

***Пример теста «Воздушные и кабельные линии электропередач»***

***1. Задание***

Отметьте правильный ответ

Способы прокладки электропроводок регламентируются:

□ требованиями к монтажу организацией-заказчиком;

□ законодательно;

□ техническими регламентами;

☑ Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

***Перечень вопросов для самостоятельной проработки:***

**7 семестр**

1. Вспомогательные методы расчета электрических нагрузок.
2. Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных приемников.
3. Применение трансформаторов с расщепленными обмотками и трехобмоточных трансформаторов.
4. Регулирование напряжения.
5. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях со специфическими нагрузками.
6. Влияние отклонений показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.
7. Мероприятия и технические средства повышения качества электрической энергии.
8. Нормирование расходов электроэнергии на промышленном предприятии.
9. Счетчики электрической энергии.
10. Источники бесперебойного питания.
11. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Энергосиловое оборудование промышленных предприятий»**

**а) основная литература:**

|  |
| --- |
| 1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений / Б.И.Кудрин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007 – 672с.  2. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник для студ.сред.проф.образования/ Ю.Д.Сибикин.- 3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия» 2009.-368с.  3. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: учебн.пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2008 – 480с.  4. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. – 2-е изд., испр.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008-214с. |
|  |

**б) дополнительная литература:**

|  |
| --- |
| 1. Справочная книга электрика. М.: Колос, 2004. |
| 2. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. М.: Инермет инжиниринг, 2005.  3. Конюхова Е.А. Внутризаводское электроснабжение и режимы. Электроснабжение объектов. М.: ИЦ Академия. 2005.  4. Сибикин Ю.Д, Внутризаводское электроснабжение и режимы. Электроснабжение промышленных предприятий и гражд. зданий. ИЦ Академия. 2005.  5. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. В двух томах, под общей редакцией А.А.Федорова. М.: Энергоатомиздат, 1987.  6. Федоров А.А., Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат, 1989. |

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Внутризаводское электроснабжение и режимы»**

Презентации лекций.

Лаборатория "Электроснабжение", оснащенная лабораторными стендами, мнемосхемой, плакатами, элементами для монтажа электрооборудования. Лаборатория позволяет выполнять работы лабораторного практикума, расчетных заданий, курсовой работы КП и ВКР.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника и профилю Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений.

Автор к.т.н., доцент Роженцова Н.В.

Рецензент(ы)

Программа одобрена на заседании

*(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Ученый совет)*

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_.

Зав. кафедрой

к.т.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Роженцова Н.В.