Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего образования «ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ЗАБГУ») Кафедра

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Энергетический факультет

Кафедра \_\_\_\_\_«Электроэнергетики и электротехники»\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной ускоренной формы обучения**

по \_\_\_\_“Электроснабжение с основами электротехники”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки (специальности) \_\_ СТ(сп)с-17\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

код и наименование направления подготовки (специальности)

Общая трудоемкость:4 зачетные единицы.

Форма текущего контроля в семестре: реферат, индивидуальные типовые задания, тестирование.

Курсовая работа: нет.

Форма промежуточного контроля в семестре: зачет.

**Краткое содержание курса**

Перечень изучаемых тем дисциплины

**Тема 1**. Введение в предмет. Системы электроснабжения как совокупность тепло и гидростанций, систем передачи и распределения электроэнергии.

**Тема 2**. Электротехнические устройства: Генераторы, двигатели, трансформаторы, фильтры.

**Тема 3.** Электрические сети городов и предприятий, электрические нагрузки.

**Тема 4.**Выбор числа и мощности трансформаторов, напряжений, сечений проводов и кабелей, места расположения питающих подстанций и схем электроснабжения предприятий. Выбор режима нейтрали электротехнических установок, заземления и электрокоррозии.

**Тема 5.** Компенсация реактивной мощности, экономия электрической энергии.

**Семестр 4**

Форма текущего контроля.

Реферат, раскрывающий определенную тему. Вариант реферата выбирается по последней цифре номера зачетной книжки. Реферат выполняется объемом 15-20 листов, на титульный лист наклеивается типовая этикетка с указанием ФИО, группы, номера варианта реферата и т.д. Реферат отдается для регистрации методисту кафедры “Э и Эт”(Э203 каб.) перед сессией. Консультации проводятся по расписанию преподавателя(каб. Э209).

Вариант 1.Электрические машины. Генераторы и двигатели.

Вариант 2.Трансформаторы и автотрансформаторы

Вариант 3.Многофазные, трехфазные и однофазные цепи и сети.

Вариант 4. Электрические нагрузки. Рекомендации по выбору метода определения расчётных нагрузок.

Вариант 5. Электрические сети для освещения помещений и оборудования. Выбор сечений элементов сетей, защита электрических сетей.

Вариант 6. Режим коротких замыканий при высоких(свыше 1000в) и низких (менее 1000в) напряжениях.

Вариант 7. Качество электрической энергии. Отклонение и размах колебаний частоты. Отклонение напряжения.

Вариант 8. Нелинейные режимы в системах электроснабжения.

Вариант 9. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов.

Вариант 10. Приближенное определение напряжения при равномерно распределенной нагрузке.

Вариант 11. Выбор сечения и жил кабелей.

Вариант 12. Нагрузки: картограмм, разброс, центр, разложение показателя разброса нагрузок на составляющие.

Вариант 13. Выбор места расположения источника питания, число источников, показатель сетки распределения нагрузок.

Вариант 14 :

Шины и шинопровод: определение активного и реактивного сопротивления, потери мощности и напряжения, выбор сечения, проверка сечения по термической и электродинамической стойкости ;

Вариант 15 :

Источники реактивной мощности, способы уменьшения потребления реактивной мощности приемников ;

Вариант 16 :

Размещение, выбор и расчет мощности компенсирующих устройств, регулирование мощности ;

Вариант 17 :

Компенсация реактивной мощности при наличии вентильных преобразователей, выбор фильтрокомпенсирующих устройств ;

Вариант 18 :

Применение синхронизированных асинхронных двигателей для компенсации для компенсации реактивной мощности ;

Вариант 19 :

Заземление нейтралей установок, выбор режима работы нейтралей ;

Вариант 20 :

Заземляющие устройства : требования, расчёт, электрокоррозия подземных сооружений блуждающими токами ;

Вариант 21 :

Электробаланс и определение потерь электрической эненргии ;

Вариант 22 :

Экономия энергии в трансформаторах, линиях, шинах, трехфазных цепях за счет применения повышенных напряжений ;

Вариант 23 :

Допустимые перегрузки элементов систем электроснабжения предприятий.

Форма промежуточного контроля : зачёт.

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету :

1. Характеристики электрических сетей. Активные и реактивные сопротивления. Активная, реактивная и полная мощности.
2. Трехфазные цепи. Соединения : звезда, треугольник, зигзаг. Соотношение токов и напряжений.
3. Приемники электроэнергии и их характеристики.
4. Определение расчётной нагрузки по установленной мощности, по удельной нагрузке на единицу площади, по удельному расходу электроэнергии.
5. Виды освещения, требования к системам их электроснабжения, защита, выбор сечения проводов.
6. Режимы короткого замыкания в сетях до 1Кв. и в высоковольтных сетях, расчет токов в установках постоянного тока.
7. Качество энергии, отклонения и размах частоты и напряжения.
8. Несинусоидальные режимы в системах элетроснабжения, несимметрия напряжений.
9. Трансформаторы и автотрансформаторы.
10. Выбор трехобмоточных трансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой низкого напряжения.
11. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчётным током и током короткого замыкания.
12. Шины и шинопроводы в системах электросныбжения.
13. Источники реактивной мощности, способы уменьшения ее потребления
14. Компенсация реактивной мощности при наличии вентельных потребителей
15. Применение синхронизированных асинхронных двигателей для компенсации реактивных мощностей
16. Выбор режима нейтрали установок, заземление, электрокоррозия
17. Электробаланс и определение потерь энергии
18. Внешнее качества энергии на ее перерасход
19. Допустимые перегрузки элементов систем снабжения предприятий(генераторы, аппараты, ВЛ)

**Оформление письменной работы согласно МИ 4.2-5/47-01-2013**

[Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](http://zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny%27e_dokumenty%27_i_obrazcy%27_zayavlenij/Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf)

Учебно-методическое и информационное обеспечении дисциплины

**Основная литература:**

1. **Кудрин, Борис Иванович.**
Системы электроснабжения : учеб. пособие / Кудрин Борис Иванович. - Москва : Академия, 2011. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6789-6 : 508-20.

2. **Иванов, Иван Иванович.**
Электротехника : учеб. пособие / Иванов Иван Иванович, Соловьев Герман Иванович. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0523-7 : 460-00.

3.**Князевский, Б.А.**
Электроснабжение промышленных предприятий : учебник / Б. А. Князевский, Б. Ю. Липкин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1986. - 400 с. : ил. - 1-30.

4.**Кудрин, Борис Иванович.**
Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов / Кудрин Борис Иванович. - Москва : Интермет Инжиниринг, 2007. - 672с. : ил. - ISBN 5-89594-135-4 : 845-00.

5.**Данилов, Илья Александрович.**
Общая электротехника : Учебное пособие для бакалавров / Данилов Илья Александрович; Данилов И.А. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2014. - 673. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-2809-9 : 1000.00.

**Дополнительная литература:**

1.**Евдокимов, Ф.Е.**
Общая электротехника / Ф. Е. Евдокимов. - 2-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 1990. - 352 с. : ил. - ISBN 5-06-001537-8 : 1686-00.

2.**Федоров, Анатолий Анатольевич.**
Электроснабжение промышленных предприятий : учебник / Федоров Анатолий Анатольевич, Ристхейн Эндель Михкелевич. - Москва : Энергия, 1981. - 360 с. : ил. - 1-20.

3.**Липкин, Борис Юльевич.**
Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебник / Липкин Борис Юльевич. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1990. - 366с. : ил. - 1-10.

4.**Конюхова, Елена Александровна.**
Электроснабжение объектов : учеб. пособие / Конюхова Елена Александровна. - 8-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8867-9 : 462-00.

5.**Правила устройства электроустановок**. - 7-е изд. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2008. - 704с. - (Безопасность труда России). - ISBN 978-5-93630-649-5 : 425-00.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Благовещенский В.С.

Заведующий кафедрой ЭиЭТ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Дэйс Д.А.