


УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭНИН
 Завьялов В.М.
« » 2014 г.


БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение и электропотребление на предприятиях

Направление ООП 13.03.02 “Электроэнергетика и электротехника”
Профиль подготовки «Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности»
Квалификация прикладной бакалавр
Базовый учебный план приема 2013 г.
Курс 3 семестр 5
Количество кредитов 6
Код дисциплины ВЗ.Б9

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	24
Практические занятия, ч	32
Лабораторные занятия, ч	32
Аудиторные занятия, ч	88
Самостоятельная работа, ч	83
ИТОГО, ч	171

Вид промежуточной аттестации экзамен
Обеспечивающее подразделение кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»

Заведующий кафедрой  д.т.н., профессор Б.В. Лукутин

Руководитель ООП  д.т.н., профессор Б.В. Лукутин

Преподаватель  к.т.н. доцент А.С. Сайгаш

2014г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний по теории и принципам построения систем электроснабжения промышленных предприятий, получение практических навыков создания оптимальных систем электроснабжения и их эксплуатации.

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей основной образовательной программы “Электроэнергетика и электротехника”; приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника, способного к проектированию, расчету и анализу систем электроснабжения промышленных предприятий; к производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа, сервисного обслуживания и мониторинга электроэнергетического оборудования; к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина “Электроснабжение и электропотребление на предприятиях” относится к циклу “Профессиональный базовый модуль”

Дисциплине «Электроснабжение и электропотребление на предприятиях» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ): БЗ.Б1 “Теоретические основы электротехники”, БЗ.Б2.1 “Конструкционное материаловедение”.

Содержание разделов дисциплины «Электроснабжение и электропотребление на предприятиях» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): БЗ.Б3 “Общая энергетика”, БЗ.Б6 “Электропитающие системы и электрические сети”, БЗ.Б4 “Электрические машины”, БЗ.Б9 “Техника высоких напряжений”.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих результатов обучения:

Таблица 1 Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р3. Использовать основные экономические знания в области электроэнергетики	3.3.1	методов определения экономической эффективности электроэнергетического производства с учетом экономических и технических рисков	У.3.1	анализировать финансово-экономическую деятельность электроэнергетических объектов предприятий нефтехим. комплекса	В.3.1	техничко-экономических расчетов и обоснования с наилучшими показателями при монтаже и эксплуатации электро-энергетических объектов
Р10. Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий	3.10.1	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации	У.10.1	применять компьютерную технику, информационные и сетевые технологии в своей профессиональной деятельности	В.10.1	использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области
Р13. Обладать способностью к участию в монтаже элементов электрооборудования объектов нефтегазовой промышленности	3.13.1	методы организации и производства электро-монтажных работ	У.13.1	составить план и последовательность проведения монтажных работ	В.13.1	монтажа элементов систем электроснабжения
Р17. Обладать способностью оценивать техническое со-	3.17.1	методы оценки технического состояния и	У.17.1	использовать методы оценки для опреде-	В.17.1	оценки технического состояния энергетиче-

стояние и остаточный ресурс электроэнергетического оборудования		нормативные сроки остаточного ресурса электрооборудования систем электроснабжения		ления текущего технического состояния электрооборудования и его остаточного ресурса		ского оборудования систем электроснабжения
Р19. Обладать готовностью к составлению заявок на оборудование и запасной части и подготовке технической документации на ремонт электроэнергетического оборудования	3.19.1	порядок и формы представления заявок на оборудование и запчасти на ремонт электрооборудования	У.19.1	подготовить техническую документацию на ремонт электроэнергетического оборудования	В.19.1	составление заявок на оборудование и запчасти на ремонт электроэнергетического оборудования

В результате освоения дисциплины «Электроснабжение и электропотребление на предприятиях» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2 Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
Р3	Использовать основные экономические знания в области электроэнергетики
Р10	Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Р13	Обладать способностью к участию в монтаже элементов электрооборудования объектов нефтегазовой промышленности
Р17	Обладать способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс электроэнергетического оборудования
Р19	Обладать готовностью к составлению заявок на оборудование и запасной части и подготовке технической документации на ремонт электроэнергетического оборудования

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий
Краткое содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Структура электрических систем и сетей. Уровни электроснабжения промышленных предприятий. Назначение и типы электрических станций. Электротехнологические и осветительные установки.

Раздел 2. Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях
Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Электрические нагрузки промышленных установок. Графики нагрузки. Методы расчета электрических нагрузок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Расчет однофазных нагрузок. Практическое занятие. Режимы работы электроприемников. Условия выбора элементов электрооборудования. Расчет электрических нагрузок.

Раздел 3. Внутрицеховые электрические сети
Устройство и конструктивное выполнение сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.

Электрооборудование внутрицеховых сетей. Защитная аппаратура для сетей напряжением до 1000 В. Потери мощности и напряжения в электрических сетях. Назначение и устройство защитных заземлений и занулений.

Лабораторная работа. Испытание воздушных автоматических выключателей.

Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности
Изучение конструкций и опытная проверка трансформаторов тока

Практическое занятие. Выбор аппаратов защиты и проводников цеховых сетей.

Выбор аппаратов защиты и проводников внутризаводских сетей.

Раздел 4. Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий

Назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. Схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор варианта внутризаводского электроснабжения.

Раздел 5. Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения

Исходные положения по компенсации реактивной мощности в СЭПП, потребление реактивной мощности асинхронными двигателями, источники реактивной мощности (компенсирующие устройства), синхронные двигатели как источник реактивной мощности, силовые конденсаторы, размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий, регулирование мощности компенсирующих устройств, влияние компенсирующих устройств на параметры режимов потребителей, батареи конденсаторов в сетях с резкопеременной и вентильной нагрузкой.

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение домашних заданий;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам, экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- допуском к выполнению лабораторных работ и защитой результатов их выполнения в соответствии графиком выполнения;
- по результатам ответов на контрольные вопросы;
- по результатам защиты индивидуальных заданий;
- аттестацией студентов по дисциплине.

6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение и защита лабораторных работ	P3, P10, P13, P17, P19
Защита индивидуальных заданий	P3, P10, P13, P17, P19
Экзамен	P3, P13, P17, P19

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- список контрольных вопросов по отдельным темам и разделам;
- комплект задач для закрепления теоретического материала;
- контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защите лабораторных работ;
- вопросы, выносимые на зачет.

7. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация экзамен производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. Учебник для вузов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005.
2. Кабышев А.В. Электроснабжение объектов. Ч1. Расчет электрических нагрузок, нагрев проводников и электрооборудования: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. –185 с.
3. А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. Основы электроснабжения: учебное пособие. Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. -178с.
4. Гаврилин А.И., Обухов С.Г., А.И. Озга. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. –131 с.

Дополнительная литература:

1. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: ВШ, 1990.
2. Федоров А.А., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 386 с.
3. Барченко Т.Н., Закиров Р.И. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие к курсовому проекту. Томск: Изд-во ТПИ, 1988. – 96 с.
4. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. В 2 т./ Под ред. А.А. Федорова. т.1, т.2, - М.: Энергоатомиздат, 1986, 1987 гг.
5. Справочник по проектированию электроснабжения/ Под ред. В.И.Круповича, Ю.Г.Барыбина. – М: Энергия, 1980. – 428 с.
6. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. – М.: Мастерство, 2001. – 320 с.
7. А.М. Викторенко. Электротехнологические промышленные установки /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004.
8. Мельников М.А. Внутрицеховое электроснабжение /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 - 143 с.
9. Мельников М.А. Внутризаводское электроснабжение /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 – 159 с.
10. Мельников М.А. Электроснабжение промышленных предприятий /Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001
11. Сумарокова Л. П. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебное пособие. - Томск : Изд-во ТПУ, 2012 - 288 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):
<http://portal.tpu.ru/SHARED/n/NASTS/ucheberab>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебная лаборатория « Основы электроснабжения» Стенды: 1. Испытание воздушных автоматических выключателей 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной энергии 3. Изучение конструкций и опытная проверка трансформаторов тока 4. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия	8 корпус, 252 ауд., 4 установки
2	лекции читаются в учебных аудиториях с использованием технических средств; материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point	Лекционные ауд. 8 корпуса

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 13.03.02_ «Электроэнергетика и электротехника» подготовки бакалавров; профиль – «Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности».

Программа одобрена на заседании кафедры (протокол № 3 от «11» сентября 2014 г.).

Автор к.т.н., доцент Сайгаш А.С.

Рецензент д.т.н., профессор Сивков А.А