

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»
КАМЕНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Каменского института
(филиала) ЮРГПУ(НПИ) им. М.И. Платова
О.А. Терновский
«28» 10 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ДВ.8.2 «Энергосбережение средствами электропривода»

код(индекс) и наименование дисциплины (из учебного плана)

«13.03.02 Электроэнергетика и электротехника»

направленность «Электроснабжение»

код и наименование направления подготовки (специальности), направленность

**программа академического бакалавриата
набор 2015.г.**

Факультет Очного образования

Кафедра Техники и технологии

Курс 4

Семестр 7

ИТОГО по дисциплине 3/108(ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ / часов на экзамен)

2015 г.


Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом №2 от «28» 10.2015г.

Рабочую программу составил(и) ст.преподаватель Хаперская И.М.
ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
техники и технологии

наименование кафедры
«06» 10.2015г. Протокол №3

Заведующая кафедрой техники и технологии

 / **Состина Е.В./**
(подпись, фамилия, инициалы)



СОДЕОЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... | 4 |
| 3. ОБЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ... | 5 |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 5 |
| 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)..... | 9 |
| 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).. | 13 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 13 |

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергосбережение средствами электрпривода» относится к дисциплинам цикла Б.1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю "Электроснабжение" направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника".

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными направлениями в области энергосбережения в энергосистемах и на промышленных предприятиях. Дисциплина основывается на четких представлениях о закономерностях энергосбережения в основных и вспомогательных технологических процессах, эффективном использовании электроэнергии в новых технологиях, в системах электроснабжения, отопления, вентиляции и освещения зданий, в электроприводах.

Задачей курса является углубление и расширение знаний по основному курсу специальности "Электроснабжение", а также знакомство с новейшими технологиями выполнения СМР и ПНР.

– связь с предшествующими дисциплинами:

| № п/п | Наименование предшествующей дисциплины (модуля) | Семестр | Шифр компетенции предшествующей дисциплины (модуля), практики, ВКР |
|-------|---|---------|--|
| 1 | Математика | 1-3 | ОПК-2; ПК-2 |
| 2 | Физика | 2,3 | ОПК-2; ПК-2 |

– связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

| № п/п | Наименование последующей дисциплины (модуля) | Семестр | Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР |
|-------|---|---------|---|
| 1 | Электромагнитная совместимость | 6 | ОПК-2 ОПК-3 ПК-4 |
| 2 | Электротехнологические промышленные установки | 8 | ПК-5,6,7 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать

- сущность и особенности подготовки профессионально -педагогических кадров в области эффективного использования энергии и энергосберегающие аспекты обучения при подготовке высококвалифицированных специалистов;

- место и роль педагога профессионального обучения в деле энергосбережения, программы и бизнес планы по энергосбережению;

владеть

-знаниями и умениями по практическому осуществлению изменений и организации профессионального обучения с учетом потребностей в эффективном использовании энергоресурсов и контроле загрязнения окружающей среды.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

| № семестра | Виды занятий | Всего часов по учебному плану | Контактная работа | | Самостоятельная работа |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|------------------------|
| | | | аудиторная* | вне-аудиторная | |
| 7 | Лекции | 36 | 36 | х | х |
| | Лабораторные работы | 18 | 18 | х | х |
| | Практические/Семинарские занятия | х | х | х | х |
| | СРС | 54 | х | 1,8 | 53,2 |
| | СРС экз. | х | х | х | х |
| ИТОГО по дисциплине | | 108 | 54 | 1,8 | 53,2 |

Всего аудиторных часов/

– промежуточная аттестация: зачет (7 сем.)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1.2 часа, ПК–2

Основные сведения об электроэнергетических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий. Электрические станции, их типы и режимы работы. Классификация подстанций электроэнергетической системы. Шкала номинальных напряжений. Силовые трансформаторы, их классификация. Воздушные линии (ВЛ). Классификация воздушных линий. Режимы работы нейтралей элементов электрических сетей. Потери мощности и энергии в элементах системы электроснабжения промышленных предприятий. Литература [3,4, 6, 8].

Тема 2. 4 часа, ПК–2

Электрические нагрузки СЭС и методы их определения. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу электроприемников. Средние, среднеквадратичные нагрузки. Максимальные нагрузки. Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм. Упрощенные методы расчета нагрузок. Современные методы расчета нагрузок. Определение электрических нагрузок однофазных электроприемников. Картограмма электрических нагрузок. Определение условного центра электрических нагрузок, их назначение и методы построения. Литература [3,4, 6, 8].

Тема 3. 2 часа, ПК–2

Регулирование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий. Суть проблемы и пути решения. Регулирование режима потребления на предприятиях при дефиците мощности в энергосистеме. Литература [3,4, 6, 8].

Тема 4. 4 часа, ПК–2

Технико-экономический подход к принятию решений при проектировании системы энергоснабжения промышленных предприятий (СЭС ПП). Понятие конкурентноспособных вариантов; определение приведенных затрат. Потери мощности в трансформаторах различных типов. Потери энергии в линиях и трансформаторах и их

определение по графикам нагрузок и времени наибольших потерь. Себестоимость производства и передачи электроэнергии. Себестоимость потерь энергии. Учет составляющих ущерба. Литература [3,4, 6, 8].

Тема 5. 3 часа, ПК–2

Расчет токов короткого замыкания в простейшей электрической трехфазной сети, питающейся от источника бесконечной мощности. Периодическая и аperiodическая составляющие тока короткого замыкания. Определение ударного тока короткого замыкания. Понятие о термическом и динамическом действии токов короткого замыкания. Способы ограничения токов короткого замыкания. Расчет токов короткого замыкания в установках до 1000 В. Учет синхронных и асинхронных электродвигателей при расчете токов короткого замыкания. Учет сопротивления электрической дуги. Учет комплексной нагрузки при расчетах токов короткого замыкания. Литература [4, 6, 8].

Тема 6. 3 часа, ПК–2

Схемы внешнего электроснабжения СЭС. Общие положения, определения, требования; понятия независимых и автономных источников питания, структуры схем внешнего электроснабжения СЭС промышленных предприятий. Выбор и обоснование напряжения внешнего электроснабжения промышленных предприятий. Выбор числа и мощности трансформаторов главной понизительной подстанции. Выбор питающих линий электропередач. Электрическая схема главной понизительной подстанции на стороне высокого и низкого напряжения. Надежность снабжения потребителей. Схемы глубокого ввода, упрощенные схемы. Литература [1,2, 6, 8].

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены

4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| № | Наименование тем занятий | Кол-во часов | Форма контроля | Сроки контроля | Номер компетенции | Литература |
|---|---|--------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|------------|
| 1 | Исследование электрических нагрузок ремонтно-механического цеха методом упорядоченных диаграмм | 2 | Защита отчета по лабораторной работе | 15-20.12 | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 2 | Исследование электрических нагрузок промышленного предприятия с учетом корректирующего коэффициента | 2 | | | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 3 | Выбор напряжения внешнего электроснабжения, схемы внешнего электроснабжения и технико-экономическое сравнение вариантов | 3 | | | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 4 | Выбор цеховых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности | 4 | | | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 5 | Выбор схем внутреннего электроснабжения выше 1000 В | 4 | | | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 6 | Выбор кабелей и аппаратуры в схеме электроснабжения ниже 1000 В | 3 | | | ПК-2 | 1,2,7,8 |

4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование –54ч.

| № | Наименование тем (разделов) | Кол-во часов | Номер компетенции | Литература |
|---|--|--------------|-------------------|------------|
| 1 | Тема 7 Выбор числа и мощности цеховых трансформаторных подстанций с учетом компенсации реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий. Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов электрических сетей. Силовые конденсаторы. Батареи конденсаторов в сетях с резкопеременной и вентильной нагрузкой. | 8 | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 2 | Тема 8. Схемы внутреннего электроснабжения. Внутризаводские схемы электроснабжения: радиальные схемы с общей резервной линией, с перемычкой между подстанциями, магистральные схемы одиночные и двойные, магистральные схемы с двухсторонним питанием. Магистральные схемы распределения электроэнергии с применением токопроводов. Мероприятия по ограничению токов короткого замыкания: применение схем с одиночными и сдвоенными реакторами, применение трансформаторов с расщепленными обмотками. Классификация подстанций и распределительных пунктов (РП). Схемы цеховых подстанций напряжением 10-0,4 кВ. Схемы электроснабжения напряжением ниже 1000 В (блок трансформатор - магистраль с двухсторонним питанием, смешанные схемы). Конструктивное выполнение сетей ниже 1000 В. Выбор сечение проводов и кабелей. Защита сетей до 1000 В. | 9 | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 3 | Тема 9. Показатели качества электроэнергии. Отклонения и колебания напряжения, не синусоидальность напряжения, не симметрия напряжения, смещение нейтрали, отключения и колебания частоты. Причины нарушения качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Провал напряжения. Импульс напряжения. Временное перенапряжение. Пути обеспечения качества электроэнергии при наличии беспокойных потребителей. Критерии качества и контроль за качеством электроэнергии. | 7 | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 4 | Тема 10. Трансформаторы тока в схемах релейной защиты. Защиты элементов сети электроснабжения. Защита силовых трансформаторов: дифференциальная, газовая, максимальная токовая защиты. Защита электродвигателей. Защита трансформаторов печных | 7 | ПК-2 | 1,2,7,8 |

| | | | | |
|---|--|---|------|---------|
| | установок. Автоматическое включение резерва. | | | |
| 5 | Тема 11. Выбор энергосберегающих технологий, установок и машин. Рациональный выбор энергосистемы для технологических процессов. Учет и автоматизация распределения электроэнергии на предприятии. Эффективные электромеханические преобразователи энергии. Использование вторичных ресурсов - тепловых, энергии давления, низкопотенциальных. Использование комбинированной выработки тепла и энергии. Эффективности использования утилизированных электростанций. Топливо -энергетический баланс промышленности и промышленных предприятий. Роль электрификации и электровооруженности труда. Международные решения по энергосбережению и экологии энергетики. Комбинированная выработка электроэнергии, парогазовые электростанции, снижение расхода на собственные нужды. Заводские электростанции. Потеря энергии в сетях. Компенсация реактивной | 8 | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 6 | Тема 12. Энергосберегающий автоматизированный электропривод. Пути энергосбережения в электроприводе. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Энергосберегающие технические решения в электроприводах. | 7 | ПК-2 | 1,2,7,8 |
| 7 | Тема 13. Экономия электроэнергии на промышленных предприятиях Уменьшение потерь электроэнергии в СЭС ПП. Роль автоматизации, учета и контроля. Современные системы учета электроэнергии. Экономия электроэнергии на вспомогательные нужды промышленных предприятий - освещение, вентиляцию, водоснабжение, сжатый воздух. Классификация мероприятий по энергосбережению. Рекомендации по организации проведения энергетических обследований ПП. Энергосбережение как система развивающихся знаний. | 8 | ПК-2 | 1,2,7,8 |

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС:

– групповые консультации в течение семестра –0,9.

СРС экз.– экзамен учебным планом не предусмотрен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер компетенции "ПК-2" | Способностью обрабатывать результаты экспериментов | |
|---|--|-----------------------------|
| Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы | | Этап формирования (семестр) |
| Индекс | Наименование | |
| Б1.Б.05 | Математика | 1-3 |
| Б1.Б.06 | Физика | 2-3 |
| Б1.Б.07 | Химия | 1 |
| Б1.В.03 | Социология и психология | 3 |
| Б1.В.05 | Основы электроники | 4 |
| Б1.В.17 | Силовая электроника в энергетике | 7 |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Социально-психологические технологии инклюзивного образования | 2 |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Основы деловых коммуникаций и этикета | 2 |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Вероятностные методы в электроснабжении | 7 |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Теория надежности в электроэнергетике | 7 |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Элементы систем автоматики | 7 |
| Б1.В.ДВ.07.02 | Микропроцессорные средства управления | 7 |
| Б1.В.ДВ.08.02 | Энергосбережение средствами электропривода | 7 |
| Б1.В.ДВ.09.02 | Элементы устройств управления, релейной защиты и автоматики | 7 |
| Б1.В.ДВ.11.01 | Физико-химические процессы в энергетике | 1-2 |
| Б1.В.ДВ.11.02 | Концепция современного естествознания | 1-2 |
| Б2.В.02(П) | Преддипломная практика (преддипломная практика) | 8 |
| Б2.В.04(П) | Научно-исследовательская (научно-исследовательская работа) | 6 |
| Б3.Б.01 | Государственная итоговая аттестация–защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты | 9 |
| ФТД.В.01 | Английский язык в профессиональной коммуникации | 6 |

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для зачета.

Билеты для зачета включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в билетах для зачета - 3-10.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

– лекционного типа посредством опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам тем, вынесенных для самостоятельного изучения обучаемым;

– семинарского типа посредством собеседования, устного опроса по практическим занятиям.

| Номер компетенции | Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенций) | Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования | | |
|-------------------|---|---|-------------------------------|--------------------------|
| | | 1-й уровень «УЗНАВАНИЕ» | 2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» | 3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ» |
| ПК-2 | <p>знать: сущность и особенности подготовки профессионально-педагогических кадров в области эффективного использования энергии и энергосберегающие аспекты обучения при подготовке высококвалифицированных специалистов;</p> <p>– место и роль педагога профессионального обучения в деле энергосбережения, программы и бизнес планы по энергосбережению;</p> <p>владеть: знаниями и умениями по практическому осуществлению изменений и организации профессионального обучения с учетом потребностей в эффективном использовании энергоресурсов и контроле загрязнения окружающей среды.</p> | + | + | + |

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» или «зачтено» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объёме изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» или «зачтено» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» или «зачтено» - обучающийся изложил основные положения теоретических вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» или «не зачтено» - обучающийся не справился с большинством теоретических вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Материалы для оценивания знаний:

1. Чем определяется актуальность энергосбережения в России?
2. Существуют ли нормативные документы, регламентирующие основные направления энергосбережения в России?
3. Какова эффективность работы промышленности и объектов коммунального назначения в нашей стране?
4. Какими средствами достигается экономия энергоресурсов?
5. Перечислите организационные и технические мероприятия по энергосбережению.
6. Что такое энергоаудит, какие задачи он решает?
7. Каковы этапы энергетического обследования предприятий и организаций?
8. Чем определяется правовая база для выполнения энергетических обследований предприятий?
9. Назовите существующие подходы проведения энергоаудита.
10. Какая информация является первичной для проведения энергоаудита?
11. Какое техническое обеспечение необходимо для инструментального обследования объектов?
12. Как производится анализ использования электроэнергии на исследуемых объектах?
13. Как классифицируются энергосберегающие мероприятия?
14. Как рассчитывается срок окупаемости и коэффициент эффективности капиталовложений?
15. Как рассчитывается прирост прибыли за счет внедрения энергосберегающих мероприятий?
16. Назначение целевого энергетического мониторинга.
17. На решение каких задач направлены разработка и анализ энергетических балансов?
18. Назовите основные направления по энергосбережению на малых и средних предприятиях.
19. Каковы основные энергосберегающие мероприятия в бюджетной сфере и сфере ЖКХ?
20. Каковы основные энергосберегающие мероприятия в муниципальных образованиях?
21. Перечислите основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях энергоснабжающих организаций.
22. В какой последовательности производится выбор оптимальных параметров системы электроснабжения?
23. Из каких составляющих складываются потери электроэнергии в различных элементах сети?
24. Какие методы оценки экономической эффективности называются простыми (статистическими), а какие методами дисконтирования (интегральными)?
25. Какие параметры сети влияют на выбор режима работы нейтральной проектируемой системы электроснабжения?
26. Назовите мероприятия по снижению потерь электроэнергии в заводских сетях.
27. Какие мероприятия по снижению потерь электроэнергии относятся к организационным?
28. От чего зависят потери электроэнергии в трансформаторных подстанциях?
29. Как рассчитывается экономически целесообразный режим работы трансформаторов?
30. Каковы требования энергоснабжающей организации по потреблению и генерации реактивной мощности?

31. Какие задачи решает компенсация реактивной мощности?
32. Перечислите существующие виды компенсации реактивной мощности.
33. Какие существуют способы компенсации реактивной мощности, их достоинства и недостатки?
34. Перечислите мероприятия по энергосбережению в установках, использующих электродвигатели.
35. Как рассчитывается экономическая эффективность замены малозагруженных двигателей?
36. За счет чего достигается экономия электроэнергии при использовании частотно–регулируемого электропривода?
37. Какими способами возможно достичь экономии электроэнергии в осветительных установках?
38. Какие источники света являются более эффективными? Чем определяется актуальность использования собственных автономных источников энергии на промышленных предприятиях?
39. Что такое когенерация?
40. Какие виды топлива могут использоваться в качестве источника энергии на современных мини–ТЭЦ?
41. Каков потенциал для развития ветроэнергетики в России?
42. Каковы способы получения электричества и тепла от солнечного излучения.
43. Перечислите достоинства и недостатки солнечной энергетики.
44. Какие существуют типы солнечных электростанций?
45. Какими документами регламентируются договорные отношения предприятия и энергоснабжающей организации?
46. Каковы технические условия на присоединение к энергоснабжающей организации?
47. Какую структуру имеет современный розничный рынок электроэнергии в России?
48. Назначение коммерческого и технического учета электроэнергии.
49. Порядок расчета удельных расходов электроэнергии.
50. Кем формируются и регулируются тарифы и цены на электроэнергию в Российской Федерации?
51. На какие тарифные группы разделяются потребители электроэнергии?
52. Опишите методику определения целесообразности использования одноставочного или двухставочного тарифов.
53. Что такое величина заявленного максимума потребляемой мощности?
54. Назначение автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).
55. Какова структура АСКУЭ?
56. Основные элементы АСКУЭ.

Материалы для оценивания умений и навыков:

1. Формирование оптового и розничного рынков электроэнергии в России. Получение электроэнергии от электроснабжающей организации.
2. Электрическое хозяйство современных промышленных предприятий и организаций.
3. Уровни системы электроснабжения и управления электрохозяйством. Категории потребителей по бесперебойности питания.
4. Энергетическое обследование предприятий. Энергоаудит. Назначение, этапы и результаты энергоаудита.
5. Целевой энергетический мониторинг. Энергетические балансы.

6. Основные направления энергосбережения в предприятиях бюджетной сферы.
7. Основные направления энергосбережения в агропромышленном комплексе.
8. Основные направления энергосбережения предприятий сферы ЖКХ.
9. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях.
10. Выявление нерациональных энергозатрат в трансформаторных подстанциях. Снижение потерь в трансформаторах путем увеличения их загрузки. Расчет оптимального коэффициента загрузки трансформатора.
11. Расчет экономически целесообразного режима работы трансформаторов. Расчет степени износа трансформаторов.
12. Компенсация реактивной мощности как средство сокращения затрат. Понятие реактивной мощности. Виды и средства компенсации. Экономические обоснования целесообразности использования компенсирующих устройств.
13. Влияние загрузки двигателей на потери электроэнергии в них.
14. Внедрение частотно-регулируемого электропривода. Устройства плавного пуска.
15. Энергосбережение в системах освещения. Выбор эффективных источников света. Расчет экономии электроэнергии в осветительных установках.
16. Системы учета электроэнергии на промышленных предприятиях.
17. Тарифы на электроэнергию. Тарифные группы потребителей. Существующие варианты тарифов на электроэнергию. Учет уровня потребления реактивной мощности.
18. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).
19. Энергосбережение путем внедрения собственных источников энергии на предприятии.
20. Когенерирующие установки для автономного энергоснабжения промышленного предприятия. Мини-ТЭЦ. Альтернативное топливо для Мини-ТЭЦ.
21. Использование ветроэнергетических установок в системах электроснабжения. Типы ветродвигателей. Экономические и экологические аспекты ветроэнергетики. Достоинства и недостатки.
22. Использование солнечной энергии в системах тепло- и электроснабжения. Типы фотоэлектрических элементов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия проводятся в лаборатории ауд.115. В лаборатории возможно проведение лекционных, лабораторных и практических занятий для студентов по дисциплине «Электрические станции и подстанции». В лаборатории установлены стенды, оснащенные необходимыми приборами, которые дают возможность студентам провести своими руками измерения. Аудитория 113 оснащена персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. В процессе обучения используются современные программно-методические комплексы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная учебная литература

- 1 Жаворонков М.А. Электротехника и электроника [текст]: учебное пособие. - 6-е изд., стереотип./М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - М.: "Академия", 2014. - 400 с. - (серия "Бакалавриат")
- 2 Гольдберг О.Д. Электромеханика [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С.П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга; 2-е изд., испр. - допущено УМО по образованию. - М.: Академия, 2010. - 512 с.
- 3 Дорофеев Ю.Г. Материаловедение [текст]: учебное пособие / Ю. Г. Дорофеев, В. И. Устименко, В. А. Червоный; 2-е изд., перераб. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2011. - 64 с.
4. Колесников А.И. Энергоснабжение в промышленных и коммунальных предприятиях : учебное пособие (Гриф) / А. И. Колесников, М. Н. Федоров, Ю. М. Варфоломеев. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 124с.

Дополнительная учебная литература

1. Гольдберг О.Д. Надежность электрических машин [текст]: учебник / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. - М.: Академия, 2010. - 288 с.
2. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие / Э. А. Киреева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2013. - 368 с. - (Бакалавриат).
3. Онищенко Г.Б. Электрический привод [текст]: учебник / Г. Б. Онищенко; 2-е изд., стер. - допущено Минобразования и науки РФ. - М.: Академия, 2008. - 288 с.
4. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию : учебное пособие / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. - Ростов-н/Д : Феникс, 2010. - 492 с.

Информационные справочные системы, профессиональные базы данных

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://195.209.112.161:3000/>
2. Информационно-справочная система «Электрик» <http://www.electrik.org/>
3. Независимая информационно-консалтинговая компания [Enerdata](http://www.enerdata.ru/)
<https://www.enerdata.ru/>
4. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
5. ЭБС Книгафонд: <http://www.knigofond.ru>
6. ЭБС <http://e.lanbook.com/>
7. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 7,8,10 лицензия 1203798551
2. Microsoft Office 2007 Professional Plus лицензия 42947565

Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год

В рабочую программу Б1.В.ДВ.08.02 Энергосбережение средствами электропривода

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, год набора - 2015, форма обучения - очная с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

| | |
|---|---|
| Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления | Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» после обновления |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» http://195.209.112.161:3000/ 2. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 4. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 5. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 6. ЭБС http://e.lanbook.com/ 7. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru | <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/ 2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/ 3. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru 4. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru 5. ЭБС http://e.lanbook.com/ 6. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru 7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90 8. Международный исторический журнал - http://www.history.machaon.ru/ 9. База данных экономики и права. – Режим доступа: http://www.polpred.com |

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Состина Е.В.



Утверждаю:
Директор
Терновский О.А.
31 августа 2016 г.

Обновление основной образовательной программы в части содержания рабочей программы учебного курса, предмета, дисциплины (модуля) (изменения и дополнения к рабочей программе) на 2016/2017 учебный год

В рабочую программу Б1.В.ДВ.08.02 Энергосбережение средствами электропривода

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, год набора - 2015, форма обучения - очная с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы вносятся следующие изменения:

| Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» до обновления | Содержание пункта 7. рабочей программы в части п/п «Информационные справочные системы, профессиональные базы данных» после обновления |
|--|--|
| <p>1. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/</p> <p>2. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/</p> <p>3. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru</p> <p>4. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru</p> <p>5. ЭБС http://e.lanbook.com/</p> <p>6. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru</p> <p>7. ГОСТ 6.38-90 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР Унифицированные системы документации СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Требования к оформлению документов http://docs.cntd.ru/document/gost-6.38-90</p> <p>8. Международный исторический журнал - http://www.history.machaon.ru/</p> <p>9. База данных экономики и права. – Режим доступа: http://www.polpred.com</p> | <p>1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» http://195.209.112.161:3000/</p> <p>2. Информационно-справочная система «Электрик» http://www.electrik.org/</p> <p>3. Независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata https://www.enerdata.ru/</p> <p>4. Научная электронная библиотека: http://www.elibrary.ru</p> <p>5. ЭБС Книгафонд: http://www.knigofond.ru</p> <p>6. ЭБС http://e.lanbook.com/</p> <p>7. Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru</p> <p>8. РД 34.01.101-93 Номенклатура документов электроэнергетической отрасли http://www.gosthelp.ru/text/rd340110193</p> <p>9. Ресурсы WWW по истории России - http://www.history.ru/histr.htm</p> <p>10. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Полные тексты законов Российской Федерации в области охраны интеллектуальной собственности. - Режим доступа: http://www.fips.ru</p> <p>11. Сайт Российского авторского общества (РАО). Информация, касающаяся защиты авторских прав, условия коллективного управления имущественными правами авторов, консультации юристов. - Режим доступа: http://www.rao.ru</p> |

дополнения: лицензии на программное обеспечение обновлены

Заведующий кафедрой Т и Т Гасанов А.Б.


 Утверждаю:
 Директор
 Терновский О.А.
 31 августа 2017 г.

Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)
Рабочей программы по дисциплине: Энергосбережение средствами электрпривода.

для направления подготовки (специальности) 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, Электроснабжение, год набора- 2015, форма обучения- очная

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

| № семестра | Формы организации работы обучающихся | Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час | Контактная работа, ак. час / астр. час | | Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час |
|----------------------------|---|--|--|-------------------|---|
| | | | аудиторная | вне-аудиторная | |
| 7 | лекции | 36 / 27 | 36 / 27 | x | x |
| | лабораторные работы | 18 / 13,5 | 18 / 13,5 | x | x |
| | практические занятия (семинарские занятия) | 0 / 0 | 0 / 0 | x | x |
| | контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения | 54 / 40,5 | x | 1,8 / 1,35 | 52,2 / 39,15 |
| | контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии | 0 / 0 | x | 0 / 0 | 0 / 0 |
| | ВСЕГО за 7 семестр | 108 / 81 | 54 / 40,5 | 1,8 / 1,35 | 52,2 / 39,15 |
| ИТОГО по дисциплине | | 108 / 81 | 54 / 40,5 | 1,8 / 1,35 | 52,2 / 39,15 |

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой ТиТ Гасанов А.Б. _____

Утверждаю:
Директор

Терновский О.А.
01 сентября 2017 г.

