

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **2015 г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина PI 2210 «Перенапряжение и изоляция»

Модуль EP 20 «Электротехническое производство»

Специальность 5B071800 - «Электроэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра «Энергетические системы»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: старшим преподавателем Биличенко А.П.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой Таранов А.В. _____ « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

Одобрена учебно - методическим советом ФЭАТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель Тенчурина А.Р. _____ « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Биличенко Аркадий Петрович, магистр, старший преподаватель кафедры Энергетические системы

Кафедра «Энергетические системы» находится в главном корпусе КарГТУ, Бульвар Мира 56, аудитория 109, контактный телефон 565932, доп. 1027.

Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | ECTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | | количество контактных часов | | | количество часов СРСП | всего часов | | | |
| | | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| 4 | 3 | 5 | 30 | - | 15 | 45 | 90 | 45 | 135 | Экзамен |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Перенапряжение и изоляция» входит в цикл базовых дисциплин и является курсом по выбору для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071800 – «Электроэнергетика».

Цель дисциплины

Дисциплина «Перенапряжение и изоляция» ставит целью показать студентам взаимную связь между электрическими свойствами основных видов изоляции, уровнем взаимодействующих на нее при эксплуатации перенапряжении и характеристиками защитной аппаратуры, а также вытекающие из этой взаимосвязи освоения навыков квалифицированной эксплуатации электроустановок и устройств высокого напряжения.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление о:

принципах проектирования изоляции;

основных характеристиках внешней и внутренней изоляции электроустановок;

режимах систем электроснабжения, вызывающих перенапряжения;

знать:

принцип действия и основные виды защитной аппаратуры, а также различные типы изоляции;

основные правила и нормы по эксплуатации изоляции, техники безопасности и требования охраны труда при эксплуатации защитной аппаратуры;

уметь:

производить расчеты систем молниезащиты и заземления грозозащиты подстанций, потерь электрической энергии на корону, удельного числа грозовых отключений линии, изоляторов. Правильно оценивать надежность, экономичность и целесообразность выбора изоляции при решении инженерных задач;

приобрести практические навыки:

работы по профилактики различных повреждений изоляции, борьбы с перенапряжениями в сетях электроснабжения, производить испытания и измерения сопротивления изоляции, а также по обслуживанию и эксплуатации изоляции, и аппаратуры защиты в сетях электроснабжения.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Физика», «Математика I», «Математика II», «Теоретические основы электротехники I».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Перенапряжение и изоляция», пользуются при освоении следующих дисциплин: «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения», «Монтаж и эксплуатация электрооборудования».

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| Изоляция токоведущих частей низкого и высокого напряжения | 6 | - | - | 4 | 4 |
| Электрические разряды в воздухе | 6 | - | - | 4 | 4 |
| Изоляторы | 6 | - | - | 4 | 4 |
| Виды перенапряжений и защита от них | 6 | - | - | 4 | 4 |
| Испытательные оборудования высокого напряжения | 6 | - | - | 4 | 4 |
| Исследование конструкции основных видов разрядника и их применение | - | - | 3 | 5 | 5 |

| | | | | | |
|--|----|---|----|----|----|
| Изучение конструкции изоляторов | - | - | 3 | 5 | 5 |
| Изучение изоляции кабелей высокого напряжения | - | - | 3 | 5 | 5 |
| Построение изоляции электрооборудования | - | - | 3 | 5 | 5 |
| Исследование испытательного оборудования высокого напряжения | - | - | 3 | 5 | 5 |
| ИТОГО: | 30 | - | 15 | 45 | 45 |

Перечень лабораторных занятий

1. Исследование конструкции основных видов разрядника и их применение;
2. Изучение конструкции изоляторов;
3. Изучение изоляции кабелей высокого напряжения;
4. Построение изоляции электрооборудования;
5. Исследование испытательного оборудования высокого напряжения.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Расчет грозозащиты подстанции;
2. Расчет потерь на корону;
3. Различные виды перенапряжений;
4. Возможные защиты от перенапряжений;
5. Электрические разряды;
6. Конструктивные особенности трубчатых и вентильных разрядников;
7. Воздушные изоляционные промежутки ЛЭП;
8. Изучить маркировку кабелей, виды, изоляция кабелей;
9. Газонаполненные кабели;
10. Изоляция трансформаторов 110-750 кВ;
11. Конструкция изоляции трансформаторов тока;
12. Конструкция вводов высокого напряжения;
13. Установки выпрямленного напряжения;
14. Генераторы импульсных напряжений;
15. Генераторы коммутационных перенапряжений.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи | Баллы |
|------------------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|----------------|-----------------|-------|
| Сдача лабораторной работы №1 | Изучить конструкцию разрядников, ознакомление с принципом работы разрядника и его маркировки | [2,3] | 3 недели | Текущий | 3-я неделя | 5 |
| Сдача лабораторной работы №2 | Изучение конструкций изоляторов, их основные типы и область применения. Ознакомление с основными принципами их эксплуатации в электроустановках. | [3,4] | 3 недели | Текущий | 6-ая неделя | 5 |
| Сдача лабораторной работы №3 | Изучить основные типы и марки кабелей высокого напряжения применяемых в электроустановках, ознакомиться с их конструкцией и применяемой изоляцией | [3,4] | 2 недели | Текущий | 9-ая неделя | 5 |
| Сдача лабораторной работы №4 | Изучение конструкции изоляции силового электрооборудования и электрических аппаратов | [2] | 2 недели | Текущий | 12-ая неделя | 5 |
| Сдача лабораторной работы №5 | Изучить основные типы испытательных установок, ознакомиться с формами испытательного напряжения | [3] | 3 недели | Текущий | 15-ая неделя | 5 |
| Модуль 1 | Закрепление теоретических знаний | [1,2,5] | 1 контактный час | Рубежный | 7-ая неделя | 20 |
| Модуль 2 | Закрепление теоретических знаний | [1,2,5] | 1 контактный час | Рубежный | 14-ая неделя | 20 |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень осн. и доп. литературы | 2 контактных часа | Итоговый | В период сессии | 35 |
| Итого | | | | | | 100 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Перенапряжение и изоляция» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. Техника высоких напряжений. Под ред. М.В. Костенко. Учебное пособие для вузов. М., «Высшая школа», 1973.
2. Техника высоких напряжений. Под ред. В.П. Ларионова-М.: Энергоиздат, 1982.
3. Сви П.М. Контроль изоляции оборудования высокого напряжения. - М.: Энергия, 1980.
4. Баженов С.А., Воскресенский В.Ф. Профилактические испытания изоляции оборудования высокого напряжения. - М.: Энергия, 1977.
5. Передача энергии постоянным и переменным током. Руководящие указания по защите от внутренних и грозовых перенапряжений сетей 3-750 кВ (проект). - Тр. НИИПТ, 1975.
6. Тиходеев Н.Н., Шур С.С. Изоляция электрических сетей. - Л.: Энергия, Ленингр. отделение, 1970.

Список дополнительной литературы

1. Лабораторные работы по технике высоких напряжений: Учебное пособие для ВУЗов. М.Л. Аронов, В.В. Базуткин, П.В. Борисоглебский и др. 2-е издание, перераб. и доп., - М.: Энергоатомиздат, 1982,-352с. ил.
2. Типовая инструкция по обмыву внешней изоляции электрооборудования ОРУ 220, 330, 500 и 750 кВ под напряжением-М.: Фирма ОРГРЭС, 1999.
3. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним. – М.: Главгосэнергонадзор, 1993 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина РІ 2210 «Перенапряжение и изоляция»

Модуль ЕР 20 «Электротехническое производство»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная