

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **2016 г.**

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

Дисциплина PI 2207 «Перенапряжение и изоляция»

Модуль EP 7 «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 « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой Мехтиев А.Д. _____ « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Одобрена учебно - методическим советом ФЭАТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель Тенчурина А.Р. _____ « ____ » _____ 2016 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 СРС	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

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Расчет грозозащиты подстанции	Углубление знаний по данной теме	Работа с литературой	Изучение доп. материала	[1,2]
Расчет потерь на корону	Совершенствование знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 1-3	[1,2]
Различные виды перенапряжений	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 3-6	[2,3]
Возможные защиты от перенапряжений	Совершенствование знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 6-9	[2,3]
Электрические разряды	Совершенствование знаний по данной теме	Устный опрос	Изучение доп. материала	[2,3]
Конструктивные особенности разрядников	Совершенствование знаний по данной теме	Устный опрос	Изучение доп. материала	[2,3]
Воздушные изоляционные промежутки ЛЭП	Умение разбираться в особенностях изоляционных промежутков на разный номинал напряжения	Консультации с преподавателем, изучение темы, выполнение самостоятельного задания.	Изучение доп. материала	[5,6]
Маркировка кабелей, виды, изоляция кабелей	Взаимосвязь целей данного занятия и целей других занятий	Решение задач	Задачи 10-12	[5,6]
Газонаполненные кабели	Конструкция, правила монтажа и эксплуатации	Решение задач	Задачи 13-15	[2]
Изоляция трансформаторов 110-750 кВ	Изоляция обмоток ВН и НН, особенности монтажа	Семинар. Работа с мультимедийными базами данных	Изучение доп. материала	[2]
Конструкция изоляции трансформаторов тока	Особенности конструкции, виды, материалы изоляции	Устный опрос	Изучение доп. материала	[5]
Конструкция вводов высокого напряжения	Особенности конструкции, виды, материалы изоляции	Работа в малых группах	Изучение доп. материала	[2,3]
Установки выпрямленного напряжения	Область применения, достоинства и недостатки, установок выпрямленного напряжения	Консультации с преподавателем, изучение темы, выполнение самостоятельного задания.	Изучение доп. материала	[4,5]
Генераторы импульсных напряжений	Конструкция, правила монтажа и эксплуатации	Решение задач	Задачи 16-17	[4]
Генераторы коммутационных перенапряжений	Изучение испытания изоляции линий электропередач ультравысокого напряжения	Устный опрос	Изучение доп. материала	[4,5]

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)**

по дисциплине РІ 2207 «Перенапряжение и изоляция»

Модуль ЕР 7 «Электротехническое производство»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90х60/16. Тираж _____ экз.

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