

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 РІ 2207 «Перенапряжение и изоляция»

Модуль ЕР 7 «Электротехническое производство»

Специальность 5В071800 - «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 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная