

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ**

\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г

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

Дисциплина MSZE 7301 «Методы и средства защиты электрооборудования»

Модуль SZDETK 3 «Средства защиты и диагностики электротехнических  
комплексов»

Специальность 6D071800 «Электроэнергетика»

Форма обучения - очная, научно-педагогическая

Образовательная траектория: «Электротехнические комплексы и средства их  
защиты и диагностики»

Факультет энергетики и телекоммуникаций

Кафедра автоматизации производственных процессов

2015

## Предисловие

Программу обучения по дисциплине для докторантов (syllabus) разработали: д.т.н., проф. Брейдо И.В., доктор Ph.D Смагулова К.К., к.т.н., доцент Каракулин М.Л.

Обсуждена на заседании кафедры «Автоматизации производственных процессов»

Протокол № \_\_ от « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета энергетики и телекоммуникации

Протокол № \_\_ от « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Кафедра АПП им. В.Ф.Бырки находится в главном корпусе КарГТУ, 131 аудитория, контактный телефон: 56-51-84 (кафедра) д.т.н., проф. Брейдо И.В., к.т.н., доцент Каракулин М.Л. 56-53-25 (4 корпус 107 ауд.) Ph.D Смагулова К.К.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов (квз/ECTS)	Вид занятий					Количество часов СРД	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРДП	всего часов			
		аудиторных	Практические/семинарские занятия	лабораторные занятия					
2	4/6	60	60	-	60	120	60	180	Экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Методы и средства защиты электрооборудования» является дисциплиной по профилю, модуля специальности (**SZDETK 3** «Средства защиты и диагностики электротехнических комплексов») и является компонентом по выбору (КВ).

## Цель дисциплины

Дисциплина «Методы и средства защиты электрооборудования» ставит целью изучение вопросов количественной оценки опасности электрических сетей шахт и карьеров, современные критерии электробезопасности и принципы инженерного нормирования, на базе которых даны основы выбора параметров и построения, а также методы оценки эффективности устройств защиты от электропоражения.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: научить разработке критериев, методам оценки и средств обеспечения электробезопасности, а также отдельных, принципиально новых устройств защиты от электропоражения.

В результате изучения дисциплины докторанты должны:

Иметь представление:

- о режимах работы шахтных электрических сетей, основных требованиях к современным аппаратам защиты от токов утечки;

*Знать:*

- об аппаратах защиты от токов утечки, представляющим собой комплекс устройств измерения параметров изоляции, снижения кратковременных токов утечки и отключения сети при возникновении аварийных ситуаций; описания

принципов действия, электрические схемы, конструкции, технические характеристики, методики расчета аппаратов защиты от токов утечки.

*Уметь:*

- производить проверочные расчеты, ориентироваться в схемах типовых аппаратов защиты от токов утечки;

*Приобрести практические навыки:*

- решения задач с помощью методов измерений сопротивления изоляции и емкости защищаемой сети, отыскания и шунтирования поврежденной фазы, компенсации емкостных токов утечки.

*Быть компетентным* в методах и средствах защиты электрооборудования.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Fiz, Mat(I), Mat(II), ТОЕ(I), ТОЕ(II), «Математические задачи и компьютерное моделирование в электроэнергетике», «Электромеханика и электротехническое оборудование».

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении курса «Методы и средства защиты электрооборудования», используются при освоении следующих дисциплин: «Контрольно-измерительные средства электротехнических комплексов и систем», «Управляемые преобразователи электроэнергии».

### **Содержание дисциплины**

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.			
	семинары	лабораторные	СРДП	СРД
1. Режимы работы шахтных электрических цепей. Особенности шахтных электрических цепей.	12	–	12	12
2. Токи утечки в электрических сетях с изолированной нейтралью.	12	–	12	12
3. Методы измерения сопротивления изоляции сетей под рабочим напряжением.	12	–	12	12
4. Измерительные и исполнительные элементы устройств защиты.	12	–	12	12
5. Методы обеспечения самоконтроля исправности элементов.	12	–	12	12
<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### Критерии оценки знаний докторантов

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

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Проверка конспекта лекций и практических заданий	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Методы и средства защиты электрооборудования» 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 магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. При подготовке к СРД предварительно изучить соответствующий раздел теоретической части дисциплины и ответить на поставленные преподавателем контрольные вопросы.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### Темы контрольных заданий для СРД

1. Оценка условий электробезопасности на горнодобывающих предприятиях.
2. Условия применения энергии и возникновения электротравм в шахтах и на карьерах.

3. Основные показатели электротравматизма в горной промышленности.
4. Оценка опасности электропоражения при различных условиях возникновения электротравмы.
5. Критерии безопасности электрического тока.
6. Современные представления об опасности действия электрического тока на организм человека.
7. Первичные критерии электробезопасности как основа инженерного нормирования параметров защиты.
8. Инженерное нормирование и выбор параметров устройств защиты от электропоражения для горных предприятий.
9. Принцип инженерное нормирования параметров защиты.
10. Понятия уровня электробезопасности.

### **Список основной литературы**

1. В.С. Дзюбан. Аппараты защиты от токов утечки в шахтных электрических сетях. Москва, «Недра», 1982.
2. Б.М. Ягудаев., Н.Ф. Шишкин. В.В. Назаров. Защита от электропоражения в горной промышленности. Москва, «Недра», 1982.
3. Ю.В. Алексеев, А.А. Рабинович. Краново-металлургические и экскаваторные двигатели постоянного тока. Справочник. Москва, Энергоатомиздат, 1985.
4. Е.Ф.Цапенко., М.И. Мирский, О.В. Сухарев. Горная электротехника. Москва, «Недра», 1986.
5. Фешин Б.Н. Математическое моделирование динамических систем: Учебное пособие. - Караганда: КарГТУ, 1998. - 145с
6. Фешин Б.Н. Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов: Уч. пособие по курсовому проектированию. Караганда: КарГТУ, 2000.-100с.

### **Список дополнительной литературы**

7. Шуп Т. Решение инженерных задач на ЭВМ: Практическое руководство. Пер. с англ. - М.: Мир, 1982. - 238с.
8. Кулаичев А.П. Компьютерный контроль процессов - анализ сигналов. - М.: Информатика и компьютеры, 1999. - 330с
9. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC Программа Electronics Workbench и ее применение. -- М.: "Солон-Р", 2000. - 508с
10. Программный комплекс "Моделирование в технических устройствах" (ПК, МВТУ, версия 2"). Комплект документации МВТУ. - М.: 2000г.
11. Потемкин В.Г. Инструментальные средства MatLAB 5.X. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. - 336с.
12. Панфилов Д.И., Чепурин И.Н., Миронов В.Н. и др. Электротехника. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т./ Под общей редакцией Д.И. Панфилова – Т.1: – М.: ДОДЭКА, 1999.- 304 с

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

Дисциплина MSZE 7301 «Методы и средства защиты электрооборудования»

Модуль SZDETK 3 «Средства защиты и диагностики электротехнических комплексов»

Специальность 6D071800 «Электроэнергетика»

Форма обучения - очная, научно-педагогическая

Образовательная траектория: «Электротехнические комплексы и средства их защиты и диагностики»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2014 г. Формат 90×60/16. Тираж \_\_\_\_ экз.

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

---

100027 Издательство КарГТУ, г. Караганда, бульвар Мира, 56.