



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

### Б1.О.12.04. Техника высоких напряжений

Направление подготовки *бакалавриата* 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

1.	<b>Цель изучения дисциплины «Техника высоких напряжений»</b> являются: - формирование у студентов знаний о фундаментальных закономерностях зажигания и развития электрических разрядов в диэлектрических средах, механизмах пробоя диэлектриков при воздействии сильных электрических полей, видах изоляции высоковольтного оборудования и методах контроля ее состояния, способах получения и измерения высоких напряжений, природе возникновения перенапряжений, и способов защиты от них.		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> дисциплина «Техника высоких напряжений» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, изучается в 7 семестре. Индекс дисциплины Б1.О.12.04.		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Техника высоких напряжений»</b>		
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции (ПК)</b>		



	<p><b>ОПК-1</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Использует принципы информационных технологий для защиты и контроля изоляции высоковольтного оборудования и методов контроля его состояния, использует способы получения и измерения высоковольтных напряжений</p>	<p><b>Знать:</b> Принципы использования и контроля изоляции с помощью компьютерных технологий.  <b>Уметь:</b> Использовать методы и компьютерные технологии при контроле изоляции высоких напряжений.  <b>Владеть:</b> Навыками пользования методов и компьютерной техники за состоянием изоляции высоких напряжений</p>
	<p><b>ОПК-6.</b> Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Анализирует волновые процессы в ЛЭП, рассчитывает и выбирает элементы защиты высоковольтного электрооборудования. Знает особенности изоляции</p>	<p><b>Знать:</b> Виды изоляции высоковольтного оборудования и методы контроля его состояния, способы получения и измерения высоких напряжений, природу возникновения перенапряжений и способы защиты от них.  <b>Уметь:</b> Анализировать волновые процессы в линиях электропередачи, рассчитывать и выбирать элементы защиты высоковольтного электрооборудования, использовать уравнения описывающие поведение заряженных частиц в полях.  <b>Владеть:</b> навыками подбора элементов защиты высоковольтного оборудования, работы с высоковольтным испытательным оборудованием.</p>
<p><b>4.</b></p>	<p><b>Структура и содержание дисциплины</b></p>		
	<p><b>4.1. Структура дисциплины</b></p>		
	<p><b>Вид учебной работы</b></p>		<p><b>Всего</b></p> <p><b>П</b> <b>О</b> <b>Р</b> <b>Я</b> <b>Д</b> <b>К</b> <b>О</b> <b>В</b> <b>Ь</b> <b>Й</b> <b>Н</b></p>



			о м е р с е м е с т р а			
			1	2	7	
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		2 з.е.			2 з.е.	
Курсовой проект (работа)						
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:		48			48	
Лекции		32			32	
Практические занятия, семинары						
Лабораторные работы		16			16	
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:		24			24	
КСР						
Зачет		Зачет			Зачет	
Общая трудоемкость дисциплины		72			72	
<b>4.2. Содержание дисциплины</b>						
<p><b>Раздел 1. Общие вопросы состояния электроэнергетических объектов:</b> классы напряжений, системы заземления нейтралей, виды перенапряжений и защиты от них, допустимые уровни изоляции в электроустановках, координация изоляции.</p> <p><b>Тема 1. Физические процессы при развитии разряда в однородном электрическом поле. Этапы развития разряда:</b> лавинный разряд, образование стримеров, искра, дуга. Вольт-секундная характеристика газового разряда. Опытные данные по электрической прочности. Особенности разряда в длинных воздушных промежутках. Физические процессы при развитии разряда в однородном электрическом поле. Этапы развития разряда: лавинный разряд, образование стримеров, искра, дуга. Вольт-секундная характеристика</p>						



газового разряда. Опытные данные по электрической прочности. Особенности разряда в длинных воздушных промежутках

**Тема 2.** Общая характеристика внешней изоляции. Атмосферный воздух как диэлектрик. Назначение и типы изоляторов. Работа изоляторов при увлажнении и загрязнении их поверхностей. Выбор изоляторов для воздушных линий высших классов напряжений для деревянных и металлических опор. Общая характеристика внешней изоляции. Атмосферный воздух как диэлектрик. Назначение и типы изоляторов. Работа изоляторов при увлажнении и загрязнении их поверхностей. Выбор изоляторов для воздушных линий высших классов напряжений для деревянных и металлических опор.

**Разряд 2. Разряд по сухой и увлажненной поверхности изолятора**

Влияние атмосферных условий на разрядное напряжение по поверхности изоляторов. Поверхностный разряд в равномерном поле. Меры, предотвращающие перекрытие по поверхности изоляторов вследствие из загрязнения

**Тема 2.** Коронный разряд и его характеристики. Экологическое влияние коронного разряда.

**Тема 6.** Общие свойства внутренней изоляции. Маслосольная изоляция. Бумажно-масляная изоляция. Газовая и вакуумная изоляция.

**Раздел 3. Основные конструкции кабелей высокого напряжения.**

Кабели из сшитого полиэтилена. Кабели с элегазовой изоляцией под давлением. Кабельные муфты. Изоляция аппаратов высокого напряжения: трансформатор тока, напряжения, масляные выключатели, воздушные выключатели, вакуумные выключатели, высоковольтные конденсаторы.

**Тема 8.** Способы регулирования электрических полей. Способы



	<p>регулирования полей в осевом и радиальном направлениях</p> <p><b>Тема 9.</b> Химическая структура трансформаторного масла. Влияние продуктов окисления трансформаторного масла на старение твердых изоляционных материалов. Способы и схемы защиты трансформаторного масла от окисления и увлажнения. Старение бумажной изоляции.</p> <p>Структура твердой изоляции из целлюлозы. Продукты распада целлюлозной изоляции. Влияние различных факторов на деструкцию твердой бумажной изоляции.</p> <p><b>Раздел 4. Частичные разряды в газовых включениях во внутренней изоляции.</b></p> <p>Меры интенсивности частичных разрядов: мощность, энергия, ток</p> <p><b>Тема 11.</b> Характеристика развития грозных разрядов.</p> <p>Защитные действия молниеотводов: зоны защиты двух стержневых и тросовых молниеотводов.</p> <p>Импульсноесопротивление заземлителей опор ВЛ и ОРУ. Условия безопасного прохождения тока молнии по молниеотводу.</p> <p><b>Тема 12.</b> Устройство и принцип работы вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений. Комбинированные вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений нелинейные: элегазовые, металлооксидные. Выбор ограничителей перенапряжений для защиты от перенапряжений ВЛ коммутационных аппаратов. Основные характеристики ограничителей перенапряжений.</p>
<b>5.</b>	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>Освоение курса осуществляется на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работой студентов с теоретической</p>



	<p>литературой и с практическими заданиями.</p> <p>При подготовке бакалавров можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• интерактивные лекции;</li><li>• лекции-пресс-конференции;</li><li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков</li></ul>
<b>6.</b>	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>
	<p><a href="http://fizrast.ru/sitemap.html">http://fizrast.ru/sitemap.html</a> <a href="http://www.don-agro.ru">http://www.don-agro.ru</a> <a href="http://xn-80abucjibhv9a.xn-plai/">http://xn-80abucjibhv9a.xn-plai/</a> <a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a> (РГБ) <a href="http://elibrary.rsl.ru">http://elibrary.rsl.ru</a> Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a> Российская национальная библиотека <a href="http://primo.nl.ru">http://primo.nl.ru</a> <a href="http://nbmgu.ru">http://nbmgu.ru</a> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
	Контрольная работа ,коллоквиум
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	<i>зачет</i>

Разработчик: И.о. зав. каф. доцент, к.с/х.н. Аушев Магомет Карымсултанович