

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра электроснабжения горных и промышленных предприятий

Составитель

И. Н. Паскарь

ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

**Методические указания к самостоятельной работе
для студентов всех форм обучения**

Рекомендовано учебно-методической комиссией направления
13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника»
в качестве электронного издания
для самостоятельной работы

Кемерово 2015

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С. А. Захаров – заведующий кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий

И. Ю. Семькина – председатель учебно-методической комиссии направления 13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника»

Паскарь Иван Николаевич. Техника высоких напряжений: методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] для студентов направления 13.03.02 (140400.62) «Электроэнергетика и электротехника», образовательная программа «Электроснабжение», всех форм обучения / сост.: И. Н. Паскарь. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – Систем. требования : Pentium IV ; ОЗУ 32 Мб ; WindowsXP ; мышь. – Загл. с экрана.

Составлено в соответствии с программой дисциплины «Техника высоких напряжений» и предназначено для самостоятельной работы.

© КузГТУ, 2015

© Паскарь И. Н.,
составление, 2015

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Важным компонентом обучения является самостоятельная работа студентов, направленная на формирование компетенций, необходимых не только в учебной, но и в будущей практической деятельности.

Самостоятельная работа заключается в подготовке к лабораторным занятиям (табл. 1) и чтении дополнительной литературы с конспектированием текстов (табл. 2).

Для самостоятельной работы используются методические указания для лабораторных, практических занятий и рекомендуемое учебно-методическое и информационное обеспечение. Вопросы для текущего контроля знаний и проведения экзамена по данной дисциплине приведены ниже, контрольные вопросы к лабораторным занятиям даны в методическом указании к ним.

Таблица 1

Лабораторные занятия

№ недели	Вид СРС	Литература
1-4	Подготовка к лабораторным занятиям «Разряды в электрических полях»	1, 2, 4,
5-8	Подготовка к лабораторным занятиям «Профилактические испытания изоляции трансформатора»	1, 2, 3, 4, 5
	Подготовка к лабораторным занятиям «Испытание силового кабеля высокого напряжения»	1, 2, 3, 4
9-14	Подготовка к лабораторным занятиям «Конструкция воздушных линий электропередач»	2, 3, 4, 5, 6
	Подготовка к лабораторным занятиям «Исследование распределения напряжения по гирлянде подвесных изоляторов»	1, 2, 3, 4, 5, 6
15-16	Подготовка к лабораторным занятиям «Защита электроустановок от грозовых перенапряжений»	1, 2, 3, 4, 5, 6

Таблица 2

Теоретическая часть самостоятельной работы

№ недели	Вид СРС	Литература
1-6	Изучение и конспектирование материала по теме «Электрофизические процессы в диэлектрических средах»	1, 3
7-13	Изучение и конспектирование материала по теме «Изоляция высоковольтного оборудования»	1, 2, 3, 4, 5, 6
	Изучение и конспектирование материала по теме «Атмосферные перенапряжения в электрических системах»	1, 2, 3, 4, 6
13-17	Изучение и конспектирование материала по теме «Резонансные перенапряжения и защита от них»	1, 2, 3, 4, 6
	Изучение и конспектирование материала по теме «Коммутационные перенапряжения в электрических системах»	1, 2, 3, 4, 6

ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости представляет проверку домашних заданий. По результатам проверки домашнего задания студент получает оценку приобретенных знаний и навыков.

Подготовка к лабораторным занятиям заключается в самостоятельном литературном поиске информации по тематике занятия в соответствии со списком основной и дополнительной литературы, а также в сети Интернет.

В результате работы во время лабораторных занятий, а также предусмотренной самостоятельной работы студентом формируется набор документов (отчеты), в совокупности представляющих собой контрольную работу, оцениваемую преподавателем.

В результате выполнения предусмотренной самостоятельной работы по дисциплине студентом формируется набор отчетов, в которых приводится конспект изученного материала в свободной форме. Набор отчетов в совокупности представляет собой контрольную работу, оцениваемую преподавателем в рамках те-

кущего контроля. Оценка, полученная за данную контрольную работу, учитывается на зачете.

Зачет в осеннем семестре заключается в ответе на 3 вопроса по билету. При принятии решения о выставлении зачета преподаватель также учитывает оценку, полученную студентом за контрольную работу.

Вопросы к зачету:

1. Конфигурация электрических полей.
2. Ионизационные процессы в газе.
3. Виды ионизации.
4. Лавина электронов.
5. Условие самостоятельного разряда.
6. Образование стримера.
7. Закон Пашена.
8. Разряд в неоднородных полях.
9. Эффект полярности.
10. Барьерный эффект.
11. Влияние времени приложения напряжения на электрическую прочность газовой изоляции (вольт-секундная характеристика ВСХ).
12. Коронный разряд.
13. Потери энергии при коронировании.
14. Разряд в воздухе по поверхности изоляторов.
15. Пробой жидких диэлектриков.
16. Пробой твердой изоляции
17. Высоковольтные изоляторы.
18. Изоляция высоковольтных конденсаторов.
19. Изоляция трансформаторов.
20. Изоляция кабелей.
21. Изоляция электрических машин.
22. Профилактика изоляции
23. Установка для получения высоких переменных напряжений.
24. Установки для получения высоких напряжений.
25. Импульсные испытательные установки.
26. Измерение высоких напряжений.
27. Классификация перенапряжений.

28. Внутренние перенапряжения.
29. Грозозащита воздушных линий электропередач и подстанций.
30. Защита от прямых ударов молнии.
31. Зона защиты стержневого молниеотвода.
32. Зона защиты тросового молниеотвода.
33. Грозоупорность объектов (ВЛ).
34. Средства защиты от перенапряжений
35. Волновые процессы в линиях.
36. Преломление и отражение волн в узловых точках.
37. Перенапряжения при несимметричном отключении фаз.
38. Волновые процессы в обмотках трансформаторов.
39. Начальное распределение напряжения вдоль обмотки трансформаторов.
40. Перенапряжения при отключении ненагруженных ЛЭП и батарей конденсаторов.
41. Отключение ненагруженных ВЛ.
42. Отключение батарей конденсаторов.
43. Дугогасящие аппараты.
44. Принцип действия разрядников.
45. Искровые разрядники.
46. Рабочие нелинейные сопротивления.
47. Конструкция вентильных разрядников.
48. Профилактические испытания вентильных разрядников.
49. Защита станции и подстанции от прямых ударов молнии.
50. Защита вращающихся машин.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы обучающихся используются литературные источники в соответствии со списком основной и дополнительной литературы, а также ресурсы сети «Интернет».

1. Электрофизические основы техники высоких напряжений учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Электроэнергетика» / И. М. Бортник [и др.]; под общ. ред. И. П. Верещагина. – Москва: МЭИ, 2010. – 704 с. (12 экз.).

2. Сибикин, Ю.Д. Электрические подстанции: учеб. пособие для высшего и среднего профессионального образования / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 414 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240&sr=1>.

3. Цапенко, Е. Ф. Перенапряжения в системах электроснабжения [Электронный ресурс] учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Электроснабжение» направления подготовки дипломированных специалистов «Электроэнергетика». – М.: Издательство Моск. гос. горного ун-та, 2008. – 63 с. <http://www.biblioclub.ru/book/100035/>.

4. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов сред. проф. образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. – 8-е изд. стереотип. – Москва: Академия, 2012. – 448 с.

5. Алиев, И. И. Электроника и электрооборудование: справочник [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. И. Алиев. – Москва: Арбис, 2012. – 1199 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117624/>.

6. Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети: диагностика и контроль электрооборудования. – М. : Додэка-XXI, 2010. – 224 с.