



вступного екзамену з фаху для абітурієнтів, які вступають до ЗНТУ на навчання за освітнім ступенем «магістр» на базі раніш здобутого освітнього ступеня «бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

Для оцінки знань абітурієнтів з вступного екзамену фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетенцій необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» ступеня «магістр».

Вступники повинні знати і вміти:

- конструктивні та функціональні властивості основних елементів електричних систем та мереж;
- методи вимірювання основних фізичних величин та оцінки похибок;
- розраховувати перехідні процеси в енергетичних системах;
- проводити розрахунки пристроїв релейного захисту та обирати параметри спрацювання реле;
- обґрунтовувати положення з економії електроенергії в системах електропостачання;
- особливості електричної енергії серед інших видів енергії;
- принципи дії і конструктивні особливості споживачів електроенергії;
- основні види електричних навантажень промислових підприємств та принципи вибору схем електропостачання цехових мереж;
- конструктивні та функціональні властивості основних елементів електричних систем та мереж;
- складати електричні, компоувальні схеми та схеми заміщення з'єднань електричного обладнання;
- основні види електричних навантажень промислових підприємств та принципи вибору схем електропостачання цехових мереж, кількості та потужності трансформаторів і трансформаторних підстанцій;
- основні явища, що відбуваються в електричних машинах та апаратах та їх основних елементах, а також методи їх аналізу;
- основні конструктивні особливості електричних машин та апаратів, їх призначення та основні параметри, що їх характеризують;
- ізоляційні конструкції електричних машин та апаратів високої напруги, умови її експлуатації та основні закономірності її надійної та ефективної роботи;

- особливості режимів роботи та вимоги до електричних машин та апаратів щодо їх надійної та ефективної експлуатації;
- елементну базу, а також основні схемні та конструктивні рішення силових електронних, мікроелектронних та мікропроцесорних апаратів;
- теоретичні основи електропривода, його розробку і дослідження;
- про ведення робіт з забезпечення його функціонування, налагоджування і випробування;
- розробки, дослідження і експлуатація систем автоматизації технологічних комплексів і виробничих установок;
- працювати з сучасними комп'ютерними системами і мікропроцесорними засобами керування електроприводами і іншими електромеханічними системами;
- вибирати ефективні моделі та методи розробки і дослідження електромеханічних систем та засобів автоматизації;
- аналізувати і вибирати ефективні шляхи енергозбереження та використання засобів альтернативної та нетрадиційної енергетики;
- структуру виробництв, зокрема електромеханічного та електронного обладнання, їх основних елементи, а також методи аналізу;
- основні конструктивні особливості електромеханічного та електронного обладнання виробництв, його призначення та основні параметри;
- елементну базу, а також основні схемні та конструктивні рішення мікроелектронних та мікропроцесорних систем керування та засобів автоматизації енергоємних виробництв;
- аналізувати та зіставляти основні структурні та конструктивні рішення щодо електромеханічного та електронного обладнання енергоємних виробництв;
- ефективно використовувати сучасні електромеханічні та силові електронні елементи для побудови сучасного енергоємного виробництва;
- ефективно використовувати сучасну елементну базу для побудови електромеханічних, електронних, мікроелектронних та мікропроцесорних систем керування та автоматизації енергоємних виробництв;
- володіти основними методами аналізу і розрахунку сталих процесів в лінійних колах з зосередженими параметрами, в лінійних колах несинусоїдного струму, в лінійних колах з розподіленими параметрами, основними методами аналізу і розрахунку перехідних процесів;
- мати достатньо повне уявлення про електричні й магнітні кола і їх складові елементи, їх математичне описання, основні методи аналізу і розрахунку цих кіл в статичних та динамічних режимах роботи, тобто у створенні наукової бази для подальшого вивчення різних спеціальних електротехнічних дисциплін;
- використовувати електровимірювальні прилади, навички складання електричних схем, вміти провести вимірювання електричних величин в колах постійного та змінного струмів, вмикати електротехнічні прилади, керувати ними і контролювати їх ефективну та безпечну роботу.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

### **1. Електропостачання промислових підприємств**

- Характеристики електроприймачів.
- Характеристики приміщень за ПУЕ.
- Принципи вибору кількості і потужності цехових трансформаторів.
- Заходи з техніки безпеки у мережах електропостачання.
- Параметри ліній електропередачі.
- Задачі розрахунку електричної мережі.
- Визначення втрат потужності та електроенергії в мережі.
- Основні техніко-економічні показники.
- Вибір номінальної напруги.
- Структура і система елементів державного управління енергозбереженням.
- Ефективність систем теплопостачання та електропостачання.
- Оцінка рентабельності інвестицій.
- Основи теорії перехідних процесів.
- Практичні методи розрахунку струмів к.з.
- Перехідні процеси з порушенням симетрії трифазного кола.
- Перехідні процеси при особливих умовах.
- Статична та динамічна стійкість.
- Основні споживачі електричної енергії.
- Проблеми якості електричної енергії.
- Основні приймач електричної енергії в різних галузях економіки.
- Характеристики електроприймачів.
- Характеристики приміщень за ПУЕ.
- Принципи вибору кількості і потужності цехових трансформаторів
- Заходи з техніки безпеки у мережах електропостачання.
- Первинні вимірювальні перетворювачі струму та напруги.
- Принципи струмового релейного захисту.
- Максимальний струмовий спрямований захист.
- Режими роботи нейтралей.
- Схеми електроустановок.
- Схеми електростанцій та підстанцій.
- Конструкції розподільчих пристроїв.

### **2. Електричні машини та апарати**

- Методи та особливості розрахунків перехідних процесів і сталих режимів електричних машин та апаратів.
- Математичні моделі електричних машин та апаратів.
- Методи розрахунку параметрів електричних машин та силових трансформаторів.
- Технологічні процеси виробництва електричних машин та силових трансформаторів.
- Сучасні методи розрахунків та основи проектування електричних машин та апаратів.

- Базове та спеціальне програмне забезпечення проектування та розрахунків силових трансформаторів.
- Структурне проектування програм. Банки даних в САГТР електричних машин та апаратів.
- Теплові явища в електричних машинах та апаратах.
- Розрахунок магнітних кіл електричних машин та апаратів.
- Комутаційні процеси в електричних машинах, апаратах та системах.
- Електродугові процеси при вимиканні та вмиканні силових електричних кіл.
- Контакти електричних апаратів: перехідний контактний опір; робота контактів у номінальному та аварійному режимах; електроерозійні явища.
- Аналіз характеристик електромагнітних систем електричних машин та апаратів.
- Електродинамічні та індукційні явища в електричних машинах та апаратах.
- Технологічні процеси виробництва електричних та електронних апаратів.
- Теорія надійності та ефективності електричних машин та апаратів.
- Експлуатація, діагностика та ремонт електричних машин та апаратів, силових електронних, мікроелектронних та мікропроцесорних систем.
- Елементна база силових електронних, мікроелектронних та мікропроцесорних апаратів.
- Мікроелектронні та мікропроцесорні апарати.
- Основи силової електроніки та силові електронні апарати.
- Електромеханічні апарати автоматики.
- Електричні апарати керування.
- Електричні апарати комутації та захисту високої напруги.
- Високовольтні вимірювальні трансформатори.

### **3. Основ метрології та електричних вимірювань**

- Роль та значення метрології у науково-технічному процесі.
- Класифікація методів вимірювання, метрологічна характеристика.
- Випадкова похибка, опрацювання результатів вимірів.
- Аналогові електромеханічні вимірювальні прилади.
- Вимірювання потужності і енергії.
- Будова та принципи дії приладів, схеми включення.
- Автоматичні мости і потенціометри.
- Схеми і принципи дії осцилографа.
- Цифрові вимірювальні прилади.
- Електричні вимірювання неелектричних величин.

### **4. Електроніка та силова електроніка**

- Елементна база електронних приладів.
- Однофазні та трифазні випрямлячі.
- Фільтруючі пристрої.
- Критерії оцінки енергетичних показників.
- Перетворювачі з постійної напруги в постійну.

- Безпосередні перетворювачі частоти.
- Двофазні перетворювачі частоти.

### 5. Електропривод

- Реальна кінематика і розрахункові схеми механічної частини руху.
- Рівняння механічного руху.
- Механічні властивості виконавчих механізмів і електродвигунів.
- Електромеханічні властивості електродвигунів.
- Режим роботи електродвигунів постійного і змінного струму.
- Методи і способи регулювання координат.
- Регулювання швидкості електродвигунів.
- Перехідні процеси у електроприводі.
- Енергетика електропривода, вибір електродвигунів.

### 6. Теоретичні основи електротехніки

- Основні поняття й закони електричного поля.
- Основні поняття й закони магнітного поля.
- Лінійні електричні кола постійного струму та його основні елементи.
- Закони Ома та Кірхгофа. Енергетичний баланс, ККД.
- Послідовне, паралельне та змішане сполучення резисторів. Еквівалентний опір з'єднання.
- Методи розрахунку складних електричних кіл постійного струму.
- Нелінійні електричні та магнітні кола постійного струму та їх розрахунок.
- Лінійні електричні кола синусоїдного струму. Основні поняття синусоїдного струму: амплітуда, частота, період. Діючі та середні значення напруг та струмів.
- R,L,C- елементи в колах синусоїдного струму.
- Розрахунок нерозгалуженого кола синусоїдного струму з R, L, C елементами.
- Розрахунок розгалуженого кола синусоїдного струму з R, L, C елементами.
- Основні поняття про комплексні числа. Комплексний опір, провідність. Закони електричного кола синусоїдного струму у комплексній формі.
- Рівняння енергетичного балансу у колах синусоїдного струму.
- Резонансні явища в електричних колах синусоїдного струму. Резонанс напруг, резонанс струмів.
- Кола синусоїдного струму із взаємною індуктивністю.
- Трифазні електричні кола. Трифазна система ЕРС. Види з'єднання трифазних систем.
- З'єднання зіркою, з'єднання трикутником. Фазні та лінійні напруги, фазні та лінійні струми. Співвідношення між ними.
- Потужність трифазного кола. Перехідні процеси. Закони комутації. Розрахунок перехідних процесів класичним методом у колах першого порядку.
- Перехідні процеси в колах постійного струму.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 0 до 100 балів.

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо орієнтуватися в термінах та визначеннях.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

2-й рівень, який містить 10 завдань середнього рівня складності, дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо знання основних понять та вміння їх використовувати.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які вимагає володіння абітурієнтом вміння аналізувати завдання та знаходити алгоритм пошуку відповіді.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється п'ятьма балами.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 100 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить не менше 2.

У разі наявності в роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Ажогин Ф. Ф. Гальванотехника. – М.: Металлургия, 1987. – 736 с.
2. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. – М.: «Высшая школа», 1999 – 496с.
3. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. 4-е изд. – М.: Высшая школа, 2006. – 639 с.
4. Антонов М.В., Семенчуков Г.А. Конструирование асинхронных электрических машин. – М.: изд-во МЭИ, 1996. – 27 с.
5. Аншин В.Ш., Худяков З.И. Сборка трансформаторов. – М.: Высшая школа, 1991. – 287 с.
6. Афанасьев В.В., Адоньев Н.М., Кибель В.М. и др. Трансформаторы тока. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-е, 1989. – 416 с.
7. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и тех. комплексов / М.П. Белов. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 576 с.
8. Беркович М.А., Молчанов В.В., Семенов В.А. Основы техники релейной защиты. – М.: Энергоатомиздат, 1984г. – 376 с.
9. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи. Учеб, для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1978. – 528с.
10. Бигеев А. М. Металлургия стали. – Челябинск.: Металлургия, 1988. – 479 с.
11. Блок В.М. Электрические сети и системы. Учебное пособие – М.: Высш.шк., 1986. – 430с.
12. Болотов А.В. Шепель АА. Электротехнологические установки. Учебник для вузов по спец, электроснабжение пром. предприятий М: Высшая школа 1988–336с.
13. Бондаренко В.І. Основы электропривода: навчальний посібник / В. І. Бондаренко, Ю.О. Крисан . – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 402 с.
14. Булгар В.В. Теоря електроприводу. Збірник задач / В. В. Булгар. – Одеса: Поліграф, 2006. – 408 с.
15. Буль Б.К., Буткевич Г.В., Годжелло А.Г. и др. Основы теории электрических аппаратов/ Под ред. Г.В. Буткевича.– М.: Высшая школа, 1970.– 600 с.
16. Бычков В.П. Электропривод и автоматизация металлургического производства. Учеб, пособие для вузов / В.П. Бычков – М.: Высш. школа, 1977.–391 с.
17. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах: 4-ое изд., – М.: Высш. шк., 1985. – 536с.
18. Виноградов Н.В. Производство электрических машин. – М.: Энергия, 1970.–352 с.
19. Гольдберг О.Д. Гурин Я.С., Свириденко И.С. Проектирование электрических машин. – М.: Высшая школа, 2001. – 431 с.

20. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1991. – 622 с.
21. Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник /Праховник А.В, Розен В.П., Розумовський О.В. та інші – К: Нот. ф-ка, 1999 – 184с.
22. Ефименко Г. Г. Металлургия чугуна. – К.: Вища школа, 1988. – 350 с.
23. Єриванцев І.М. Електричні вимірювання / І.М. Єриванцев, В.В. Коваль. – Дніпропетровськ, 1999.
24. Жеребцов И.П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат, 1989. – 352 с.
25. Зайцев И. В. Технология электроаппаратостроения. – М.: Высшая школа, 1982.–215 с.
26. Иванов–Смоленский А.В. Электрические машины. – М.: Энергия, 1980. – 926с.
27. Идельчик В.И. Расчеты установившихся режимов электрических систем. –М.: Энергия, 1977 – 189с.
28. Идельчик В.И. Расчеты установившихся режимов электрических систем. –М.: Энергия, 1977, – 189с.
29. Каблуковский А. Ф. Производство электростали и ферросплавов. – М.: Металлургия, 1991. – 335 с.
30. Каплянский А.Е. и др. Теоретические основы электротехники. Изд. 2-е. Учеб, пособие для электротехнических и энергетических специальностей вузов. —М.: Высш. шк., 1972. –448 с.
31. Качан Ю.Г. Основы энергосбережения : конспект лекций. – Запорожье : ЗГИА, 2004, – 86с.
32. Качан Ю.Г. Основы энергосбережения: конспект лекций. – Запоріжжя: ЗГИА, 2004 – 86с.
33. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник. – Харків: Вид-во „Точка”, 2012. – 340 с.
34. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник. – Харків: Вид-во „Точка”, 2012. – 340 с.
35. Константинов К.В. Системы управления ЭП постоянного тока / К. В. Константинов. – Хабаровск : Издательство ДВГУПС, 2004. – 90 с.
36. Копылов И.П., Горяйнов Ф.А., Клоков Б. К. Проектирование электрических машин. – М.: Высшая школа, 2001. – 468 с.
37. Копылов И.С. Электрические машины. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 360с.
38. Костенко, М.П. Пиотровский Л.М. Электрические машины. – М.– Энергия, 1972.–4.1.–815с. : 4.2.–712с.
39. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Линейные цепи: Учеб, для электротехн. и радиотехн. спец, вузов. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. –400 с.



40. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Нелинейные цепи: Учеб, для электротехн. спец, вузов. –2–е изд., перераб. и доп. —М.: Высш. шк., 1986. –352 с.
41. Мельник Л.Г., Корінцева О.І., Сотник І.М. Економіка енергетики: Навчальний посібник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2006 –238с.
42. Метельський В.П. Електричні машини та мікромашини. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2001.–591 с.
43. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода / В. В. Москаленко. – М.: ИНФРА–М, 2004. – 208 с.
44. Москаленко В.В. Электрический привод : учебник / В. В. Москаленко. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 362 с.
45. Немцев З.Ф., Арсеньев ГВ. Теплоэнергетические установки и теплоснабжение. – М: Энергоиздат, 1982 – 400с.
46. Онищенко Г. Б. Электрический привод. Учебник для вузов / Г.Б. Онищенко. – М.: РАСХН, 2003. – 320 с.
47. Осипов О.И. Частотнорегулируемый асинхронный электропривод / О.И. Осипов. – М.: ИНФА–М, 2002. – 123 с.
48. Основы анализа и расчета линейных электрических цепей: Учеб, пособие/ Н.А.Кромова. –2–е изд., перераб. и доп.; Иван. гос. энерг. ун–т. – Иваново, 1999.–360 с.
49. Основы теории цепей: Учеб, для вузов /Г.В.Зевеке, П.А.Ионкин, А.В.Нетушил, С.В.Страхов. –5–е изд., перераб. –М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528с.
50. Основы теории электрических аппаратов: Учеб, для вузов/Под ред. И.С. Таева. – М.: Высшая школа, 1987.– 496 с.
51. Переходные процессы в системах электроснабжения: учебник для вузов. /Г.Г. Пивняк., В.М. Винославский, А .Я. Рибалко, Л.И. Несен / под ред. акад. НАН Украины Г.Г. Пивняка. – Днепропетровск: Выд. НГАУ, 2000 – 597с
52. Півняк Г.Г. Автоматизований електропривод у прокатному виробництві/ Г.Г. Півняк, О.С. Бешта, М.П. Фількін. – Дніпропетровськ: НГУ, 2008. – 226с.
53. Піцан Р. Збірник задач до курсу «Електропривід»: навчальний посібник / Р. Піцан, В. Бардачевський, Б. Бойчук. – Львів: Видавництво Державного університету «Львівська політехніка», 1999. – 426 с.
54. Полухин П. И. Прокатное производство. – М.: Металлургия, 1991. – 335 с.
55. Попова Т.В. Основы проектирования та розрахунку асинхронних машин. – Запоріжжя : ЗНТУ, ВАТ «Мотор Січ», 2007. – 438 с.
56. Попович М. Г. Теорія електропривода : підручник / М. Г. Попович. – К.: Вища школа, 1993. – 494 с.
57. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: Підручник / М. Г. Попович, О. В. Ковальчук. – К. : «Либідь», 1997. – 544 с.

58. Потапенко Є. М. Основи теорії та методи автоматичного керування : навчальний посібник / Є. М. Потапенко, А. Є. Казурова. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2011.–257 с.

59. Розанов Ю.К. Основы силовой электроники. – М.: Энергоатомиздат, 1992.–296 с.

60. Сахаров П. В., Селянин В. И. Технология и оборудование производства электрических аппаратов. – М.: Энергия, 1972. – 464 с.

61. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники: Учеб, пособие для вузов/ Под. ред. проф. П.А.Ионкина. –М.: Энергоиздат, 1982.–768 с.

62. Сергеев П.С. Виноградов Н.В., Горяйнов Ф.А. Проектирование электрических машин. – М.: Энергия, 1969. – 632с.

63. Силовая электроника. Примеры и расчеты/ Ф. Чаки, И. Герман и др., пер. с англ. – М.: Энергоиздат, 1982. – 384 с.

64. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М: Энергиздат, 1982 – 360с.

65. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и Л.В. Шинянского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 616 с. ил.

66. Справочник по проектированию электроснабжения. /Под ред. Ю.Г. Барыбина и др. М: Энергоатомиздат 1990 – 576с.

67. Таев И.С. Электрические аппараты управления. – М.: Высшая школа, 1984.–224 с.

68. Теоретические основы электротехники. Т. 1. Основы теории линейных цепей. Под ред. П.А. Ионкина. Учебник для электротехн. вузов. Изд. 2–е, перераб. и доп. —М.: Высш. шк., 1976. —544 с.

69. Теоретические основы электротехники. Т. 2. Нелинейные цепи и основы теории электромагнитного поля. Под ред. П.А. Ионкина. Учебник для электротехн. вузов. Изд. 2–е, перераб. и доп. –М.: Высш. шк., 1976. –383 с.

70. Теоретические основы электротехники. Учеб, для вузов. В трех т. Под общ. ред. К.М.Поливанова. Т.1. К.М.Поливанов. Линейные электрические цепи с сосредоточенными постоянными. М.:Энергия, 1972. – 240с.

71. Теоретические основы электротехники. Учеб, для вузов. В трех т. Под общ. ред. К.М.Поливанова. Т.2. Жуховицкий Б.Я., Негневицкий И.Б. Линейные электрические цепи (продолжение). Нелинейные цепи. –М.: Энергия– 1972. –200с.

72. Теория электрических аппаратов: Учебник для вузов/ Г.Н Александров, В.В. Борисов, Г.С. Каплан и др.; п/ред. проф. Г.Н. Александрова. 2–е изд., пере раб. и доп. – СПб.: СПбГТУ, 2000. – 540 с.

73. Технология электроаппаратостроения: Учебник для вузов/ В.В. Борисов, Ф.А. Васильев, Б.Г. Ефимов и др.; п/ред. проф. Ю.А. Филиппова. – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 360 с.

74. Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов: Учебник для студ. вузов. М.: Энергия, 1986. – 528 с.

75. Уткин Н. И. Производство цветных металлов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2004. – 442 с.
76. Федоров А.А., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий: Учебник для вузов. – 4-ое изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат 1984 – 472с.
77. Федоров А.А., Попов Ю.П. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий. –М.: Энергоатомиздат, 1986.
78. Чунихин А.А. Электрические аппараты: Общий курс. – М.: Энергоатомиздат, 1988 – 720с.
79. Чунихин А.А., Жаворнков М.А. Аппараты высокого напряжения: Учеб, пособие для вузов. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 432 с.
80. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов / В.П. Шеховцов. – М.: ФОРУМ, 2010. – 352 с.
81. Электрическая часть станций и подстанций. Учебник / Под ред. А А Васильева. М.: Энергоатомиздат, 1990.–576с.
82. Электрическая часть станций и подстанций: Учеб, для вузов/А.А Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова и др., под ред. А.А. Васильева.– М.: Энергоатомиздат, 1990.
83. Электрические аппараты высокого напряжения: Учебник для вузов/ Г.Н Александров, А.И. Афанасьев, В.В. Борисов и др.; п/ред. проф. Г.Н. Александрова. 2-е изд., пере раб. и доп. – СПб.: СПбГТУ, 1999. – 518 с.
84. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов/ Под ред. Ю.К. Розанова. – М. Информэлектро. 2001. – 420 с.
85. Электрические измерения / под ред. А.В. Фрелека и Е.М Душина. – М.: «Энергия», 1998.
86. Электромеханические аппараты автоматики: Учебник для вузов / Б.К. Буль, О.Б. Буль, В.А. Азанов, В.Н. Шоффа. – М.: Высшая школа, 1988. – 303с.

Затверджено на засіданні  
фахової атестаційної комісії  
спеціальності 141 «Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка»  
« 01 » березня 2017р.

Голова фахової атестаційної комісії  
спеціальності 141 «Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка»



М.Л. Антонов