

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМ. ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова приймальної комісії
Ректор ХНТУСГ ім. П. Василенка

О.В. Нанка
2020 р.

01

ПРОГРАМА

вступного фахового іспиту для здобуття СВО «Бакалавр»
на основі ОКР «Молодший спеціаліст» (РВО «Бакалавр», «Магістр»)

Спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Харків 2020

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ ВСТУПНИХ ІСПИТІВ

1. ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

Розділ: трансформатори

Загальні відомості про трансформатори. Теорія робочого процесу трансформатора. Режими: холостого ходу, короткого замикання та навантаження. Схеми та групи з'єднань обмоток. Робота трифазних трансформаторів при несиметричному навантаженні. Паралельна робота трансформаторів при різних напругах короткого замикання, різних коефіцієнтах трансформації та групах з'єднання. Перехідні процеси у трансформаторах. Струми миттєвого КЗ та його дія на елементи конструкції трансформатора. Спеціальні трансформатори: вимірювальні, зварювальні, автотрансформатори, трьохобмоткові та ін.

Розділ: машини постійного струму

Принцип дії та конструкція машин постійного струму. Магнітне коло машин постійного струму. Обмотки машин постійного струму. Генератори постійного струму та їх характеристики. Основні рівняння. Генератори незалежного, паралельного, послідовного та змішаного збудження. Спад напруги при навантаженні. Двигуни постійного струму. Способи пуску. Способи гальмування ДПС та їх техніко-економічний аналіз. Втрати потужності МПС. Втрати в сталі, механічні, втрати на збудження, втрати додаткові та їх вплив на ККД.

Розділ: машини змінного струму та асинхронні машини

Принцип дії та конструкція машин змінного струму (МЗС). Основні види МЗС. Обмотки машин змінного струму, вимоги до обмоток МЗС. Електрорушійні сили (ЕРС) обмоток змінного струму. ЕРС провідника, витка, котушки, котушечні групи, фази обмотки. Намагнічуючі сили і магнітні поля.

Основи теорії робочого процесу трифазної асинхронної машини. Асинхронні машини при нерухомому роторі. Фазорегулятор, індукційний регулятор та їх використання. Приведення теорії трифазного асинхронного двигуна в режимі навантаження до трансформатора. Обертючий момент трифазного асинхронного двигуна. Пусковий та максимальний моменти. Формула Клосса. Електромагнітні моменти від вищих гармонік. Асинхронна машина в режимі генератора. Автономна робота асинхронного генератора. Процес самозбудження. Асинхронна машина проти напрямку обертання поля. Перетворювач частоти. Режим електромагнітного гальма. Асинхронні двигуни з покращеними пусковими характеристиками. Регулювання швидкості обертання трифазних асинхронних двигунів. Робота трифазного асинхронного двигуна в умовах, що відрізняються від номінальних.

Розділ: синхронні машини і мікромашини

Види синхронних машин. Явно полюсні і неявнополюсні синхронні машини. Системи збудження. Векторні діаграми і параметри трифазного синхронного генератора. Діаграма Потьє і Блонделя. Характеристики синхронних генераторів. Несиметричні режими трифазних синхронних генераторів. Перехідні процеси в синхронній машині. Паралельна робота синхронних генераторів. Трифазний синхронний двигун.

Електричні мікромашини. Особливості, призначення, класифікація та сфера застосування мікромашин. Синхронний реактивний і гістерезисний мікродвигун. Універсальний колекторний двигун. Поворотні трансформатори. Сельсини, тахогенератори. Електромашинний підсилювач. Електричні машини тракторів і автомобілів.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

Розділ: фізичні основи електротехніки

Фізичні основи електромагнітного поля та їх практичне застосування в електротехніці. Рівняння Максвелла та основні закони електротехніки. Електричні кола та їх основні елементи.

Розділ: лінійні електричні кола постійного струму

Загальний, підхід до аналізу лінійних електричних кіл та методи їх розрахунку шляхом без посереднього застосування законів Ома і Кірхгофа. Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів. Методи вузлових потенціалів та суперпозиції. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.

Розділ: однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму

Однофазні лінійні електричні кола синусоїдального змінного струму та їх основні параметри. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Топографічні та векторні діаграми. Методи розрахунку лінійних електричних кіл. Резонансні явища в колах змінного струму. Потужність змінного струму та шляхи підвищення коефіцієнта потужності. Лінійні електричні кола змінного струму із індуктивно зв'язаними елементами та принцип дії трансформатора.

Розділ: трифазні лінійні електричні кола та методи їх аналізу

Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами «зірка» та «трикутник». Несиметричні режими роботи трифазних кіл. Методи розрахунку трифазних кіл. Обертове магнітне поле та його використання. Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.

Розділ: чотириполосники і частотні фільтри та методи їх розрахунку

Система рівнянь пасивних чотириполосників. Режими роботи чотириполосників та методи визначення їх параметрів. Стала передачі та її визначення. Частотні фільтри та методи їх розрахунку.

Розділ: нелінійні електричні кола та кола з періодичними несинусоїдальними струмами і їх розрахунки

Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів. Розкладання періодичних несинусоїдальних струмів у ряди Фур'є.

Розділ: перехідні процеси в лінійних електричних колах та їх аналіз

Фізична сутність та основи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Закони комутації та початкові умови. Класичний метод аналізу перехідних процесів. Операторний метод аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах. Інтеграл Дюамеля. Використання теореми розкладання та формули вилучення під час розрахунків перехідних процесів у лінійних електричних колах.

Розділ: лінійні електричні кола з розподіленими параметрами

Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. Визначення первинних та вторинних параметрів. Стала поширення та її складові. Бігуча, падаюча та відбита електромагнітні хвилі в колах із розподіленими параметрами. Рівняння величин напруг та струмів на будь-якій відстані від

початку та кінця кола в гіперболічній формі. Коефіцієнт корисної дії кола. Стоячі та змішані хвилі.

Розділ: електромагнітне поле та методи його аналізу

Основні визначення та параметри електромагнітного поля. Електростатичне поле та його силова характеристика. Математичний апарат аналізу електромагнітного поля. Теорема Гаусса в інтегральній та диференціальній формі. Рівняння Пуассона і Лапласа. Енергія електростатичного поля. Електричне поле постійного струму в електропровідному середовищі та його основні параметри. Закони Ома, Кірхгофа і Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Дія теореми Гаусса в електропровідному середовищі. Співвідношення між провідністю і ємністю. Система рівнянь Максвелла. Теорема Умова-Пойнтінга для миттєвих значень у комплексній формі. Методи розрахунку електромагнітного поля.

3. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ

Розділ: провідникові матеріали, класифікація провідникових матеріалів

Провідникові матеріали високої провідності. Провідникові чисті метали: мідь, алюміній, залізо. Основні типи сплавів на основі чистих металів. Провідникові матеріали високого опору: манганіт та константан. Композиційні металокерамічні матеріали. Електричні і механічні характеристики цих матеріалів

Розділ: напівпровідникові матеріали

Основні властивості напівпровідникових матеріалів. Електронна і діркова провідність. Донорні і акцепторні домішки, створення напівпровідникового p-n переходу. Германій і кремній, їх структура і властивості. Області застосування напівпровідникових матеріалів

Розділ: основи сучасної теорії феро- і феромагнетизму

Класифікація матеріалів за магнітними властивостями. Природа феромагнетизму. Процеси при намагнічуванні феромагнетиків. Магнітний гістерезис. Вплив температури на магнітні властивості феромагнетиків. Ферити.

Розділ: магнітні матеріали різного призначення

Класифікація магнітних матеріалів. Магнітом'які матеріали для постійних і низькочастотних магнітних полів. Магнітом'які високочастотні матеріали. Магнітні матеріали спеціального призначення. Магнітотверді матеріали.

Розділ: фізичні процеси в діелектриках і їх властивості

Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність. Електропровідність діелектриків. Діелектричні втрати. Пробіи діелектриків, основні поняття. Пробіи рідких діелектриків. Механізм і основні закономірності пробою твердих діелектриків. Механічні властивості діелектриків. Теплові властивості. Вологоємнісні властивості діелектриків. Фізико-хімічні властивості діелектриків.

Розділ: тверді органічні діелектрики

Класифікація органічних діелектриків. Основні відомості про будову і властивості полімерів. Природні смоли. Рослинні оливи. Електроізоляційні матеріали на основі каучуків. Діелектрики на основі воску. Бітуми. Лаки, емалі і клеї. Компаунди. Плівкові електроізоляційні матеріали. Волокнисті матеріали. Електроізоляційні пластмаси. Шаруваті пластики і фольговані матеріали.

Розділ: тверді неорганічні діелектрики

Скло і його властивості. Склоемалі. Ситали. Кераміка, технологія одержання, класифікація і властивості керамічних матеріалів. Слюда і матеріали на її основі. Неорганічні електроізоляційні плівки

Розділ: рідкі і газопо-дібні діелектрики

Нафтові електроізоляційні масла. Синтетичні рідкі діелектрики. Газоподібні діелектрики.

Розділ: Активні діелектрики

Сегнетодіелектрики. П'єзоелектрики. Піроелектрики. Електрети. Діелектрики для оптичної генерації. Електрооптичні матеріали.

4. КОМП'ЮТЕРИ, АЛГОРИТМИЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**Розділ: основні поняття та визначення інформації**

Поняття про інформацію та повідомлення. Інформація та інформаційні процеси. Носії інформації, форми і способи подання інформації. Властивості інформації. Інформаційні процеси: пошук, збирання, опрацювання, подання, передавання, використання, захист інформації. Види інформації, кодування повідомлень, носії інформації. Одиниці вимірювання інформації. Поняття про сучасні засоби зберігання та опрацювання інформації. Коротка історія розвитку обчислювальної техніки. Характеристика різних поколінь ЕОМ. Основні галузі застосування комп'ютера.

Розділ: системи числення

Типи систем числення. Правила перекладу з однієї системи числення в іншу. Приклади перекладу.

Розділ: комп'ютер як засіб обробки інформації

Класифікація комп'ютерів. Апаратне забезпечення комп'ютера. Архітектура комп'ютера. Основні пристрої комп'ютера (введення, вивід, відображення, зберігання, передача, обробка інформації). Їхні види, принципи роботи, характеристики.

Розділ: програмне забезпечення комп'ютера

Програмне забезпечення комп'ютера (ПО). Класифікація ПО. Операційні системи й оболонки комп'ютера. Етапи завантаження операційної системи Windows. Файлова система. Способи утворення імен файлів.

Розділ: інформаційні технології

Інформаційні технології. Подання текстової, графічної, числової й звукової інформації в пам'яті ПК. Програмні засоби й технології обробки. Основні види інформаційних систем.

5. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточне тестування письмове або на ЕОМ.

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ПРИСВОЮВАНИХ СТУДЕНТАМ

Тестові питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відповідь абітурієнта												
Результати перевірки												

Визначення оцінки: 12 позитивні відповіді – 100 балів.
11 позитивні відповіді – 92 балів.
10 позитивні відповіді – 83 балів.
9 позитивні відповіді – 75 балів.
8 позитивні відповіді – 67 балів.
7 позитивні відповіді – 58 балів.

k = 8,33

Перерахування на 200

0-100	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83
100-200	200	198	195	193	190	188	185	183	180	178	175	173	170	168	165	163	160	158

82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63
155	153	150	148	146	143	141	138	135	133	130	128	125	123	120	118	116	113	110	108

7. ЛІТЕРАТУРА**Електричні машини**

1. Андрианов В. Н. Электрические машины и аппараты / В. Н. Андрианов. – М.: Колос, 1971. – 448 с.
2. Александров Л. М. Электрические машины и микромашины / Л. М. Александров. – М.: Колос, 1983. – 384 с.
3. Вольдек А. И. Электрические машины / А. И. Вольдек. – М-Л.: Энергия, 1974. – 840 с.
4. Костенко М. П. Электрические машины / М. П. Костенко, Л. М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1972. – Ч.1. – 544 с.
5. Костенко М. П. Электрические машины / М. П. Костенко, Л. М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1972. – Ч. 2. – 648 с.
6. Брускин Д. Э. Электрические машины / Д. Э. Брускин, А. С. Зорохович. – М.: Высш. шк., 1987. – Ч. 1. – 319 с.
7. Копылов И. П. Электрические машины / И. П. Копылов. – М.: Энергоатомиздат, 1986 – 360 с.
8. Сергеенков Б. Н. Электрические машины. Трансформаторы / Б. Н. Сергеенков, В. М. Киселев, Н. А. Акимова. – М.: Высшая школа, 1989. – 352 с.

Технічні основи електротехніки

9. Овчаров В. В. Теоретичні основи електротехніки / В. В. Овчаров. – К.: Урожай, 1993. – 224 с.
10. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи / Л. А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 1978. – 528 с.
11. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. Ч.2 / Л. А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 1978. – 263 с.
12. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники. Т.1. / Л. Р. Нейман, К. С.

Демирчан. Л.: Энергоиздат, 1981. – 536 с.

13. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники. Т.2. / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчан. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.

14. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Ч.1 / Г. И. Атабеков. – М.: Энергия, 1978. – 592 с.

15. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. Ч.2,3 / Г. И. Атабеков. – М.: Энергия, 1979. – 432 с.

16. Теоретичні основи електротехніки / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свергун, О. С. Щербаков. – К.: «Інтас», 2007. – 325 с.

17. Ионкина П. А. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники / П. А. Ионкина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 768 с.

Електротехнічні матеріали

18. Богородицкий Н. П. Электротехнические материалы / Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев В. М. – Энергоатомиздат, 1985. – 301 с.

19. Пасынков В. В. Материалы электронной техники / Пасынков В. В., Сорокин В. С.: Учебник. 5-е., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 368 с.

20. Справочник по электротехническим материалам: в 3-х т. / Под ред. Ю. В. Корицкого, В. В. Пасынкова Б. М. Тареева. – М.: Энергия. Т.1. – 1986. – 368 с.; Т.2 – 1987. – 464 с.; Т. 3 – 1988. – 768 с.

21. Журавльова Л. В. Електроматеріалознавство: Підруч. / Л. В. Журавльова, В. М. Бондар. – К.: Грамота, 2006. – 312 с.

22. Электротехнические и конструкционные материалы / Под ред. В. А. Филикова. – М.: Мастерство; Высшая школа, 2001. – 280 с.

23. Костенко М. П. Электрические машины, Ч.1 и Ч.2. / Костенко М.П., Пиотровский С. В. Учебник для студентов высш. техн. учеб. заведений. Изд. 3-е перераб. – Л., «Энергия», 1972.

24. Прищеп Л. Т. Учебник сельского электрика / Прищеп Л. Т. – М., «Колос», 1973.

25. Поярков К. М. Электрические станции, подстанции, линии и сети / Поярков К. М. – М., Высш. шк., 1983.

26. Марченко О. С. та ін. Несправності силового електрообладнання: навч. посіб. ВУЗів факультетів електрифікації та автоматизації. – Київ, «Урожай». – 295 с.

Комп'ютери, алгоритмічні мови та програмування

27. Информатика: Базовый курс. Учебник для вузов / Под ред. С. В. Симонович. – СПб.: Питер, 1999. – 640 с.

28. Информатика: Учебник для вузов / Под ред. Н. В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 3-е изд. – 768 с.

29. Каймин В. А. Информатика: Учебник для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 2-е изд. – 272 с.

30. Андреева Е. Информатика: Системы счисления и компьютерная арифметика / Андреева Е., Фалина И. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 256 с.

31. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 640 с.

32. Карпов Б. Office 2000: Справочник. – СПб.: Питер, 2000. – 448 с.