

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Факультету електроенерготехніки та
автоматики

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Голова Вченої ради _____ О.С. Яндульський
М. П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування
для вступу на програму підготовки магістра
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Програму рекомендовано кафедрами:

Електричних станцій

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ Є.І. Бардик

Електричних мереж та систем

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ В.В. Кирик

Техніки і електрофізики високих напруг

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

В.о.зав. кафедри _____ В.О. Бржезицький

Автоматизації енергосистем

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ А.А. Марченко

Відновлюваних джерел енергії

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ С.О. Кудря

Електромеханіки

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ Шинкаренко В.Ф.

*Автоматизації електромеханічних систем та
електроприводу*

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ Пересада С.М.

Теоретичної електротехніки

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2018 р.

Завідувач кафедри _____ Островерхов М.Я.

Київ – 2018

ВСТУП

Комплексне фахове випробування на підготовку фахівців освітньо-професійних рівнів підготовки магістра спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" по спеціалізаціям "Електричні станції", "Електричні системи і мережі", "Техніка та електрофізика високих напруг", "Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії", "Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії", "Електричні машини і апарати", "Електромеханічні системи автоматизації та електропривод" направлене на виявлення знань та навичок зі спеціальності для подальшого навчання за програмою підготовки магістра.

Випробовування проходить у вигляді письмової роботи тривалістю 1 година 30 хвилин. Кожен білет складається з двох теоретичних запитань з таких дисциплін спеціальності: "Теоретичні основи електротехніки" та "Основи метрології та електричних вимірювань".

Після написання письмових робіт комісія перевіряє їх та виставляє оцінки у відповідності з критеріями оцінювання.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

1. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНЕ ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ "ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ".

Розділ 1. Лінійні електричні кола постійного струму.

Основні поняття. Джерела енергії. Закон Ома. Розподіл потенціалів вздовж замкненого електричного кола. Закони Кірхгофа. Методи аналізу та розрахунку складних електричних кіл. Метод рівнянь Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Еквівалентні перетворення електричних кіл. Метод накладання дії джерел енергії. Метод пропорційного перерахунку. Метод еквівалентного генератора. Активний двополюсник. Теорема компенсації. Передача енергії від активного двополюсника до навантаження.

Розділ 2. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму.

Синусоїдний струм та основні величини, що його характеризують. Принцип генерування синусоїдної електрорушійної сили (ЕРС). Середнє та діюче (ефективне) значення синусоїдної величини. Зображення синусоїдних величин векторними. Особливості кіл синусоїдного струму.

Синусоїдний струм в опорі R . Синусоїдний струм в індуктивності. Синусоїдний струм в ємності. Зображення синусоїдних величин векторами на комплексній площині. Дії над комплексними числами. Зображення похідної синусоїдної функції. Зображення інтеграла синусоїдної функції. Зображення потенціалів на комплексній площині. Послідовне з'єднання кола RLC. Паралельне з'єднання кола RLC. Закони Кірхгофа у комплексній формі. Розрахунок складних кіл синусоїдного струму символьним методом. Потужність у комплексній формі. Баланс потужностей. Топографічна діаграма електричного кола.

Резонанс в електричних колах. Послідовне з'єднання елементів RLC. Резонанс напруг. Частотні характеристики послідовного контура. Паралельне з'єднання кола RLC. Резонанс струмів. Частотні характеристики (ЧХ) реактивних двополюсників.

Розділ 3. Лінійні електричні кола періодичного змінного струму.

Розрахунок лінійних електричних кіл періодичного несинусоїдного струму. Лінійні електричні кола періодичного несинусоїдного струму. Властивості періодичних симетричних кривих. Графоаналітичний метод розкладання періодичної функції у ряд Фур'є. Аналіз електричних кіл при дії періодичної несинусоїдної напруги.

Діючі значення несинусоїдних періодичних струмів, напруг та ЕРС. Потужність несинусоїдних періодичних струмів. Заміна несинусоїдних періодичних струмів та напруг еквівалентними синусоїдними. Коефіцієнти, що характеризують несинусоїдні функції. Вплив параметрів кола на форму кривих струму та напруги. Вищі гармоніки в трифазних електричних колах.

Розділ 4. Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах.

Виникнення перехідних процесів. Закони комутації. Початкові умови. Класичний метод аналізу перехідних процесів. Розрахунок ustalених режимів до і після комутації. Визначення коренів характеристичного рівняння. Розрахунок початкових умов. Визначення сталих інтегрування за початковими умовами. Приклади розрахунку вперехідних процесів в простих електричних колах.

2. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНЕ ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ "ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ".

Розділ 1. Загальні відомості про метрологію та електричні вимірювання.

Метрологія і її завдання, система одиниць СІ, види вимірювань, класифікація засобів вимірювальної техніки.

Розділ 2. Похибки вимірювань.

Нормування класу точності засобів вимірювання (ЗВ). Знаходження похибки прямих одноразових вимірювань. Знаходження результату прямих багаторазових вимірюваннях. Знаходження результату опосередкованих одноразових вимірювань.

Розділ 3. Масштабні перетворювачі струму і напруги.

Вимірювальні трансформатори напруги – призначення, схеми ввімкнення приладів у однофазне та трифазне коло через вимірювальні трансформатори напруги (ВТН). Вимірювальні трансформатори струму – призначення, схеми ввімкнення приладів у однофазне та трифазне коло через вимірювальні трансформатори струму (ВТС).

Розділ 4. Вимірювання параметрів електричних сигналів.

Аналогові засоби вимірювання (ЗВ) – загальна структура, моменти, що діють у вимірювальному механізмі, рівняння перетворення. Повірка засобів вимірювання (ЗВ).

Розділ 5. Електровимірювальні прилади.

Конструкція та принцип дії індукційних лічильників енергії. Похибки індукційного лічильника енергії. Підключення індукційного лічильника енергії – в однофазне коло, у трифазне коло, окремо, через вимірювальні трансформатори напруги (ВТН) та вимірювальні трансформатори струму (ВТС). Електронно-променевий осцилограф – будова та принцип дії. Вимірювання кута зсуву фаз між сигналами методом фігур Ліссажу (методом еліпса). Вимірювання частоти сигналів методом фігур Ліссажу. Цифрові електровимірювальні прилади – визначення, загальна структура, дискретизація та квантування.

Розділ 6. Вимірювання параметрів електричних кіл.

Мостові вимірювальні схеми – загальна будова та принцип дії. Методи одного ватметра для вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі. Методи двох ватметрів для вимірювання активної потужності у трифазному колі. Методи двох ватметрів для вимірювання виключно реактивної потужності у трифазному колі. Методи трьох ватметрів для вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОМІЖНОГО МАТЕРІАЛУ

Під час написання письмової роботи вступникам забороняється користуватися будь-якою друкованою чи електронною літературою або довідниками. Завдання до комплексного фахового випробування складаються з теоретичних запитань, що не потребують використання будь-якого допоміжного матеріалу.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

На комплексному фаховому випробуванні вступник виконує письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить два теоретичні запитання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін. Максимальний ваговий бал запитання з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки" складає 50 балів. Максимальний ваговий бал з дисципліни "Основи метрології та електричних вимірювань" складає 50 балів.

Система оцінювання теоретичного запитання з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки":

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 45-50 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 37-44 бали;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 30-36 балів;
- незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації або відсутність відповіді) – 0 балів.

Система оцінювання теоретичного запитання з дисципліни "Основи метрології та електричних вимірювань":

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 45-50 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 37-44 бали;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 30-36 балів;
- незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації або відсутність відповіді) – 0 балів.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як арифметична сума балів, отриманих вступником за два запитання. Таким чином, за результатами комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Залежно від загальної суми отриманих балів вступнику, згідно критеріїв ECTS, виставляється оцінка:

Сума набраних балів	Оцінка
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
0...59	Незадовільно

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Графоаналітичний метод розкладання періодичної функції у ряд Фур'є.
2. Мостові вимірювальні схеми – загальна будова та принцип дії. Методи одного ватметра для вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі.

ДОДАТКОВІ ВІДОМОСТІ

Список рекомендованої літератури наведено нижче. Література доступна в Науково-технічній бібліотеці ім. Г. І. Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Список літератури до дисципліни "Теоретичні основи електротехніки"

1. Теоретичні основи електротехніки. Т. 1 Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами : у 3-х т. : підручник / В.С. Бойко, В.В. Бойко, Ю.Ф. Видолоб [та ін.] ; за ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка ; НТУУ "КПІ". - Київ : Політехніка, 2004. - 272 с. : іл.
2. Теоретичні основи електротехніки : Т. 2 підручник студ електротех. спец. внз / В.С. Бойко [та ін.] ; за ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка ; НТУУ "КПІ". - Київ : Політехніка, 2008. - 224 с.
3. Теоретичні основи електротехніки : підручник для студ. вищ. навч. закл., які навч. за освітньо-професійною програмою бакалавра з напрям. підгот. "Електротехніка та електротехнології" / В.С. Бойко [та ін.] ; за загальною редакцією І.М. Чиженка, В.С. Бойка ; М-во освіти і науки України, НТУУ "КПІ". - Київ : НТУУ "КПІ", 2013. - 241 с.
4. Теоретичні основи електротехніки : усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підручник / Ю.О. Карпов [та ін.] ; під. ред. Ю.О. Карпова ; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Вінницький національний технічний університет. - Херсон : Олді-Плюс, 2014. - 324 с. : іл.
5. Теоретичні основи електротехніки : електромагнітне поле : підручник для студентів електротехнічних, електроенергетичних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Ю.О. Карпов, Ю.Г. Ведміцький, В.В. Кухарчук ; за редакцією Ю.О. Карпова ; Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет. - Херсон : Олді-плюс, 2014. - 336 с. : іл.
6. Теоретичні основи електротехніки : усталені режими лінійних електричних кіл : навчальний посібник / В.В. Козлов, О.В. Набокова ; Міністерство освіти і науки України, Запорізький національний технічний університет. - Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. - 427 с. : іл.

Список літератури до дисципліни "Основи метрології та електричних вимірювань"

1. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Д. Л. Лавренова, В. М. Хлистов ; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». - Київ : НТУУ «КПІ», 2016. - 123 с.
2. Основи метрології та вимірювальної техніки : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів : у 2 т. Т.1 / В.Д. Ціделко [та ін.] ; Мін-во освіти і науки України, НТУУ "КПІ". - Київ : НТУУ "КПІ", 2013. – 236 с.

3. Основи метрології та вимірювальної техніки : навч. посіб. для студ. ВНЗ. Т. 2 / В.Д. Ціделко [та ін.] ; Мін-во освіти і науки України, НТУУ "КПІ". - Київ : НТУУ "КПІ", 2015. - 262 с.
4. Основи метрології та електричні вимірювання : теорія і практикум : [навчальний посібник] / В.І. Марчук, В.Є. Караченцев. - Луцьк : Луцький національний технічний університет, 2014. - 621 с. : іл., табл., схеми.
5. Основи метрології : навч. посіб. / Г.В. Микитин ; Фізико-механіч. ін-т ім. Г.В. Карпенка НАН України, Тернопільський держ. техн. ун-т. - Львів : Сполом, 2008. - 296 с.
6. Основи метрології та вимірювальної техніки : в 2-х т. : підручник. Т. 1 / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.; за ред. Б. Стадника ; Національний ун-т "Львівська політехніка". - Львів : Львівська політехніка, 2005. – 532 с.
7. Основи метрології та вимірювальної техніки : у 2-х т. : підручник. Т. 2 / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін. ; за ред. Б. Стадника ; Національний ун-т "Львівська політехніка". - Львів : Львівська політехніка, 2005. – 656 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Баженов Володимир Андрійович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри електричних мереж та систем

Бур'ян Сергій Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри
автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Троценко Євгеній Олександрович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри техніки і електрофізики високих напруг
