

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Ігоря Сікорського”

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ІЕЕ

Протокол № __ від __ лютого 2017 р.

Голова вченої ради _____ С.П. Денисюк

М. П.

ПРОГРАМА

додаткового випробування для вступу на 1-й курс за індивідуальними навчальними планами підготовки на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня “молодший спеціаліст” по спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

Київ – 2017

ВСТУП

Додаткове вступне випробування на підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” та направлене на виявлення базових знань та навичок вступника з цієї спеціальності.

Випробування проходить у вигляді письмової роботи тривалість 1 година 30 хвилин. Кожен білет містить три теоретичні запитання з основних дисциплін цієї спеціальності. Після написання роботи комісія перевіряє їх та виставляє оцінки у відповідності з критерієм оцінювання.

ОСНОВНИЙ ВКЛАД

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»

Розділ 1. Теоретичні основи електротехніки

Визначення основних понять теорії електричних кіл: електричного струму, напруги, потенціалу, енергії, потужності. Пасивні і активні елементи електричного кола і їх параметри. Еквівалентні перетворення в електричних колах. Перший та другий Закони Кірхгофа. Залежність між струмами і напругами гілок електричного кола (закон Ома). Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Потужність у колі синусоїдного струму. Коефіцієнт потужності. Потужність у комплексній формі. Баланс комплексних потужностей. Симетричні трифазні системи прямої, зворотної ТА нульової послідовності. Потужність трифазного кола і її вимірювання.

Розділ 2. Електричні машини

Силові трансформатори. Машини змінного струму. Асинхронні машини. Синхронні генератори. Синхронні машини. Синхронні двигуни. Двигуни постійного струму. Рівняння обертових моментів та напруги. Способи регулювання частоти обертання.

Розділ 3. Основи метрології та електричних вимірювань

Метрологія і її завдання, система одиниць SI , види вимірювань, класифікація засобів вимірювальної техніки. Нормування класу точності засобів вимірювання. Знаходження похибки прямих одноразових вимірювань. Аналогові засоби вимірювання - загальна структура, моменти, що діють у вимірювальному механізмі, рівняння перетворення. Методи вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі. Вимірювальні трансформатори напруги та вимірювальні трансформатори струму: призначення, схеми ввімкнення приладів у однофазне та трифазне коло через трансформатори напруги.

Розділ 4. Електричні системи та мережі. Електропостачальні системи

Поняття енергетичної та електричної системи. Електрична система як частина енергетичної. Поняття надійності та безперервності електропостачання. Категорії електроприймачів. Електричні мережі. Режими роботи нейтралі. Графіки навантажень. Характеристики типового добового графіку

навантаження. Повітряні лінії та кабельні лінії електропередавання. Силові трансформаторів. Поняття погонних параметрів ліній електропередавання. Фізичні процеси та явища, які мають місце під час перетворення електричної енергії в силових трансформаторах та автотрансформаторах. Закон Ома для ділянки електричної мережі. Падіння та втрата напруги. Втрати потужності. Практичні методи одержання розрахункових навантажень споживачів. Принципи побудови живлячих, розподільних та низьковольтних мереж. Вибір параметрів мереж. Режими ЕПС та їх показники. Баланси активної та реактивної потужності. Управління режимами. Споживачі реактивної потужності.

Розділ 5. Електрична частина станцій та підстанцій. Електричні апарати. Силова електроніка. Основи релейного захисту та автоматизації

Масляні вимикачі. Повітряні вимикачі. Елегазові вимикачі. Загальні принципи побудови електричних схем електроустановок. Структурні схеми ТЕЦ, ГЕС і ГАЕС. Структурні схеми підстанцій. Споживачі енергії власних потреб електростанцій. Силова електроніка в системах живлення постійним і змінним оперативним струмом. Нагрівання провідників і апаратів. Нагрівання провідників та апаратів при коротких замиканнях. Тепловий імпульс. Вибір провідників та апаратів по умовам довготривалих режимів. Призначення релейного захисту. Вимоги до релейного захисту. Максимальний захист за струмом з витримкою часу. Відсічка за струмом. Максимальний напрямлений захист за струмом. Дистанційний принцип релейного захисту.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»

Розділ 1. Теоретичні основи електротехніки

Визначення основних понять теорії електричних кіл: електричного струму, напруги, потенціалу, енергії, потужності. Перший та другий Закони Кірхгофа. Залежність між струмами і напругами гілок електричного кола (закон Ома). Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів. Потужність у колі синусоїдного струму. Потужність трифазного кола і її вимірювання.

Розділ 2. Електричні машини

Силові трансформатори. Асинхронні машини. Синхронні генератори. Синхронні двигуни. Двигуни постійного струму.

Розділ 3. Основи метрології та електричних вимірювань

Метрологія і її завдання, система одиниць *SI*, види вимірювань, класифікація засобів вимірювальної техніки. Нормування класу точності засобів вимірювання. Знаходження похибки прямих одноразових вимірювань. Аналогові засоби вимірювання - загальна структура, моменти, що діють у вимірювальному механізмі, рівняння перетворення. Методи вимірювання активної та реактивної потужності у трифазному колі. Вимірювальні трансформатори напруги та вимірювальні трансформатори струму:

призначення, схеми ввімкнення приладів у однофазне та трифазне коло через трансформатори напруги.

Розділ 4. Електричні системи та мережі.

Поняття енергетичної та електричної системи. Електрична система як частина енергетичної. Електричні мережі. Режими роботи нейтралі. Повітряні лінії та кабельні лінії електропередавання. Силові трансформаторів. Поняття погонних параметрів ліній електропередавання. Фізичні процеси та явища, які мають місце під час перетворення електричної енергії в силових трансформаторах та автотрансформаторах. Закон Ома для ділянки електричної мережі.

Розділ 5. Електропостачальні системи

Поняття надійності та безперервності електропостачання. Категорії електроприймачів. Графіки навантажень. Характеристики типового добового графіку навантаження. Падіння та втрата напруги. Втрати потужності. Практичні методи одержання розрахункових навантажень споживачів. Принципи побудови живлячих, розподільних та низьковольтних мереж. Вибір параметрів мереж. Режими ЕПС та їх показники. Баланси активної та реактивної потужності. Управління режимами. Споживачі реактивної потужності.

Розділ 6. Електрична частина станцій та підстанцій. Електричні апарати. Силова електроніка. Основи релейного захисту та автоматизації

Загальні принципи побудови електричних схем електроустановок. Структурні схеми ТЕЦ, КЕС, ГЕС і ГАЕС. Структурні схеми підстанцій. Споживачі енергії власних потреб електростанцій. Силова електроніка в енергетичних системах і комплексах, системах живлення постійним і змінним оперативним струмом. Нагрівання провідників і апаратів. Нагрівання провідників та апаратів при коротких замиканнях. Вибір провідників та апаратів по умовам довготривалих режимів. Призначення релейного захисту. Вимоги до релейного захисту. Автоматизовані схеми обліку енергопостачання та енергоспоживання.

Розділ 7. Основи енергоменеджменту. Енергетичний аудит

Основні поняття та визначення: енерговикористання, енергозбереження, енергоефективність, енергоменеджмент, енергоаудит. Енергозбереження та охорона навколишнього середовища. Поняття системи енергоменеджменту. Тарифи на енергоносії, їх види, можливість вибору. Енергетичний паспорт підприємства, його структура, порядок формування.

Розділ 8. Нетрадиційні відновлювані джерела енергії

Сонячна радіація. Вітроенергетичні установки. Геотермальна енергія. Тепловий насос.

Розділ 9. Основи теплотехніки

Основні поняття, визначення, закони термодинаміки. Основні термодинамічні величини та їх властивості. Співвідношення одиниць виміру. Характеристики стану (параметри) та характеристики процесу. Теплоємність: визначення, їх позначення, одиниці виміру. Способи визначення теплоти.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ “ІНЖИНІРИНГ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ”

Розділ 1 Технологічні установки і комплекси муніципального господарства

Регулювання продуктивності вентиляторних установок. Керування продуктивністю насосних установок Регулювання швидкості конвеєрних установок Регулювання швидкості вантажопідйомних машин.

Розділ 2 Основні положення електропостачання електротехнічних комплексів.

Класифікація приймачів і перетворювачів електроенергії. Електричні навантаження комунальних підприємств та цивільних споруд. Методи розрахунку електричних навантажень систем електропостачання. Аналіз графіків та характеристик навантажень за основним електроспоживачів комунальних підприємств та цивільних споруд.. Нормативні матеріали управління електроспоживанням комунальних підприємств та цивільних споруд.. Компенсація реактивної потужності. Втрати потужності, методи економії електроенергії.

Розділ 3 Автоматизований електропривод електротехнічних комплексів

Узагальнені функціональні схеми електроприводів. Характеристики електромеханічного перетворювача енергії та його математичний опис в рушійному і гальмівному режимах.. Електромеханічні властивості двигунів постійного струму, асинхронних і синхронних двигунів. Навантаження двигунів, характеристики робочих механізмів. Математичні моделі та структурні схеми електромеханічних систем з різними видами двигунів. Енергозбереження засобами електропривода. Вибір раціонального способу і діапазону регулювання швидкості електропривода в залежності від технологічних умов роботи машин і механізмів.

Розділ 4 Системи автоматичного управління електротехнічними комплексами.

Схеми регуляторів систем автоматичного управління. Основні поняття про типові динамічні ланки та їх характеристики. Статичні і динамічні рівняння для опису процесорів в об'єктах управління. Структурні схеми САУ. Поняття про математичний опис САУ у формі рівнянь стану. Реалізація математичних моделей САУ на ПЕОМ. Види систем автоматичного керування за алгоритмами функціонування. Автоматизація і механізація обладнання. Управління технологічними процесами на базі локальних засобів, вибір, розробка та впровадження локальних автоматичних систем. Методи проектування цифрових пристроїв керування.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ “ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЄМНИХ ВИРОБНИЦТВ”

- Розділ 1. Основи конструювання вузлів та деталей машин
Розділ 2. Основи електропостачання

ОСНОВНІ ПИТАННЯ

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»

1. Визначення основних понять теорії електричних кіл: електричного струму, напруги, потенціалу, енергії, потужності.
2. Пасивні і активні елементи електричного кола і їх параметри. Еквівалентні перетворення в електричних колах. Перший та другий Закони Кірхгофа.
3. Способи пуску та регулювання частоти обертання асинхронних двигунів з короткозамкненим та фазним ротором. Синхронні генератори. Характеристики синхронних генераторів при автономній роботі.
4. Паралельна робота синхронних машин. Кутові характеристики активної потужності синхронних машин. Статична стійкість. Регулювання реактивної потужності синхронних машин.
5. Конструкція, принцип дії, похибки індукційних лічильників енергії. Підключення індукційного лічильника енергії - в однофазне коло, у трифазне коло.
6. Вимірювання частоти сигналів, кута зсуву фаз між сигналами. Цифрові електровимірювальні прилади - визначення, загальна структура, дискретизація та квантування.
7. Добові, місячні, сезонні та річні графіки навантажень. Характеристики типового добового графіку навантаження.
8. Практичні методи одержання розрахункових навантажень споживачів промислових підприємств. Центр навантажень та картограма навантажень.
9. Розрахункові навантаження житлових будинків, комунальних та громадських об'єктів в електропостачальних системах міст.
10. Повітряні вимикачі. Дугогасильні камери поперечного і повздовжнього повітряного дуття. Зіставлення характеристик повітряних і масляних вимикачів. Вакуумні вимикачі. Конструкції і основні характеристики вимикачів. Особливості гасіння дуги. Зріз струму.
11. Перевірка провідників та апаратів по умовам короткого замикання. Визначення розрахункових умов КЗ.
12. Захисти силових трансформаторів згідно ПУЕ. Газовий захист силового трансформатору (принцип дії, конструкція, переваги, недоліки, область використання). Струми намагнічування силових трансформаторів та

способи відбудови від них в релейному захисті. Струмова відсічка для захисту силового трансформатора (принцип дії, схемна реалізація, розрахунок струму спрацювання, чутливість, переваги, недоліки, область використання).

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»

1. Визначення основних понять теорії електричних кіл: електричного струму, напруги, потенціалу, енергії, потужності.
2. Перший та другий Закони Кірхгофа.
3. Синхронні генератори. Характеристики синхронних генераторів при автономній роботі.
4. Двигуни постійного струму. Рівняння оберткових моментів та напруги. Пуск двигунів постійного струму.
5. Вимірювання частоти сигналів, кута зсуву фаз між сигналами.
6. Цифрові електровимірювальні прилади - визначення, загальна структура, дискретизація та квантування.
7. Добові, місячні, сезонні та річні графіки навантажень. Характеристики типового добового графіку навантаження.
8. Електричні мережі. Класифікація електричних мереж. Шкали номінальних напруг низьковольтних і високовольтних електричних мереж.
9. Розрахункові навантаження житлових будинків, комунальних та громадських об'єктів в електропостачальних системах міст.
10. Коливання напруги, несиметрія, несинусоїдальність – нормування та засоби їх зменшення.
11. Перевірка провідників та апаратів по умовам короткого замикання. Визначення розрахункових умов КЗ.
12. Захисти силових трансформаторів згідно ПУЕ. Газовий захист силового трансформатора (принцип дії, конструкція, переваги, недоліки, область використання).
13. Дати характеристику системі стисненого повітря, як об'єкту енергоаудиту.
14. Що таке тепловий насос, основні типи, у чому полягає ефективність його роботи.
15. Способи визначення теплоти. Середня термодинамічна температура.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ “ІНЖИНІРИНГ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ”

1. В чому полягає задача вибору електродвигуна
2. Які основні критерії вибору потужності електродвигуна
3. На основі яких даних розраховується потужність електродвигуна
4. В чому сутність перевірки електродвигуна за нагріванням

5. Що таке операційний підсилювач
6. Коротко охарактеризуйте відомі цифрові вузли
7. Що таке напівпровідниковий інвертор напруги
8. Наведіть структурну схему випрямляча
9. Назвіть типи перетворювачів частоти
10. Назвіть принципи побудови мікропроцесорних систем
11. Наведіть типову структуру мікропроцесорної системи і поясніть призначення функціональних модулів

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ “ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОСМНИХ ВИРОБНИЦТВ”

1. Підшипники. Навести типи, приклади виконання, переваги та недоліки кожного з типів
2. Навести інформацію щодо основних видів та параметрів зубчастих передач.
3. Яке призначення запобіжних муфт та їх конструкції?
4. Які переваги та недоліки фрикційних передач?
5. Які види зубчатих редукторів використовуються в машинобудуванні?
6. В чому переваги і недоліки пасових, ланцюгових, зубчастих, фрикційних передач?
7. Класифікація електричних мереж. Режими нейтралі електричних мереж.
8. Конструкція та маркування кабелів.
9. Визначення реактивної потужності. Способи компенсації реактивної потужності.
10. Причини, наслідки та види коротких замикань.
11. Вибір електричних апаратів.
12. Заземлюючі пристрої. Призначення, виконання та розрахунок параметрів.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ДОДАТКОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить три теоретичні запитання. Перше запитання оцінюється у 34 бали, друге та третє – 33 бали.

Система оцінювання першого теоретичного питання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 32-34 бали;

- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 25-31 бал;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 20-24 бали;

- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 3 бали) – 0 балів.

Система оцінювання другого та третього теоретичного питання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 31-33 бали;

- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 24-30 балів;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 19-23 бали;

- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на 3 бали) – 0 балів.

Сума балів за три запитання переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали	ECTS оцінка	Залікова оцінка
95-100	A	Зраховано
85-94	B	
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	
Менше 60	Fx	Незраховано

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Перший та другий Закони Кірхгофа.
2. В чому полягає задача вибору електродвигуна
3. Причини, наслідки та види коротких замикань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»

1. Зорин В.В. Системы электроснабжения общего назначения [Текст] / В.В. Зорин, В.В. Тисленко. – Чернигов : ЧГТУ, 2005. – 341 с.

2. Василега П.О. Електропостачання [Текст] / П.О. Василега. – Суми : вид-во «Університетська книга», 2008. – 415 с.

3. Переходные процессы в системах электроснабжения [Текст] : учебник для вузов / Г.Г. Пивняк, В.Н. Винославский, А.Я. Рыбалко, Л.И. Несен ; под

ред. Г.Г. Пивняка. – М. : Энергоатомиздат; Днепропетровск : Национальный горный университет, 2003. – 548 с.

4. Розанов К.К. Электрические и электронные аппараты [Текст] / К.К. Розанов. - М. : Информэлектро, 2001. -412 с.

5. Дьогтев В.Г. Електричні апарати [Текст] : конспект лекцій / В.Г. Дьогтев. – К. : Наука і техніка, 2008. – 104 с.

6. Теоретичні основи електротехніки [Текст] / Під ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка. – т. 1. - К. : Політехніка, 2004.

7. Андрієнко В.М. Електричні машини [Текст] : навч. посібник / В.М. Андрієнко, В.П. Куєвда. - К. : НУХТ, 2010. – 366 с.

8. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Текст] / Д.Ф. Тартаковский. - М. : Высшая школа, 2002. – 205 с.

9. Рожкова Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций [Текст] / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

10. Идельчик В.И. Электрические системы и сети [Текст] / В.И. Идельчик. - М. : Энергоатомиздат, 1989. – 592 с.

11. Пегренко Л.И. Электрические сети и системы [Текст] : учеб пособие для студ. вузов / Л.И. Пегренко. – К. : Вища школа, 1981. – 320 с.

12. Васильев А.А. Электрическая часть станций и подстанций [Текст] / А.А. Васильев и др. - М. : Энергия, 1980. – 608 с.

13. Крючков И.П. Электрическая часть станций и подстанций [Текст] : справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / И.П. Крючков, Н.Н. Кувшинский, Б.Н. Неклепаев. – М. : Энергия, 1988. – 456 с.

14. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем [Текст] / А.М. Федосеев, М.А. Федосеев. - М. : Энергия, 1992. – 528 с.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ «ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»

1. Зорин В.В. Системы электроснабжения общего назначения [Текст] / В.В. Зорин, В.В. Тисленко. – Чернигов : ЧГТУ, 2005. – 341 с.

2. Василега П.О. Электропостачання [Текст] / П.О. Василега. – Суми : вид-во «Університетська книга», 2008. – 415 с.

3. Переходные процессы в системах электроснабжения [Текст] : учебник для вузов / Г.Г. Пивняк, В.Н. Винославский, А.Я. Рыбалко, Л.И. Несен ; под ред. Г.Г. Пивняка. – М. : Энергоатомиздат; Днепропетровск : Национальный горный университет, 2003. – 548 с.

4. Розанов К.К. Электрические и электронные аппараты [Текст] / К.К. Розанов. - М. : Информэлектро, 2001. -412 с.

5. Дьогтев В.Г. Електричні апарати [Текст] : конспект лекцій / В.Г. Дьогтев. – К. : Наука і техніка, 2008. – 104 с.

6. Теоретичні основи електротехніки [Текст] / Під ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка. – т. 1. - К. : Політехніка, 2004.

7. Андрієнко В.М. Електричні машини [Текст]: навч. посібник / В.М. Андрієнко, В.П. Куєвда. - К. : НУХТ, 2010. – 366 с.
8. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Текст] / Д.Ф. Тартаковский. - М. : Высшая школа, 2002. – 205 с.
9. Рожкова Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций [Текст] / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
10. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем [Текст] / А.М. Федосеев, М.А. Федосеев. - М. : Энергия, 1992. – 528 с.
11. Праховник А.В. Введення в енергетичний менеджмент [Текст]: підручник / А.В. Праховник, Є.М. Іншеков, Є.А. Шторгин. - К. : НТУУ «КПІ», 2010. – 272 с.
12. Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями [Текст]: навч. посібник / В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний. – К. : Освіта України, 2008. – 438 с.
13. Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников [Текст] / Н.М. Мхитарян. – К. : Наукова думка, 1999. – 319 с.
14. Константинов С.М. Теоретичні основи теплотехніки [Текст]: підручник / С.М. Константинов, Є.М. Панов. – К. : Золоті ворота, 2012. – 592 с.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ “ІНЖИНІРИНГ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ”

1. Ключев В. И. Теория Электропривода: Учеб. для вузов. – 2-е изд. / В. И. Ключев. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 704с.
2. Терехов В.М. Система управления электроприводов / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – Москва: “Академия”, 2005. – 296 с.
3. Фигаро Б.И. Теория электропривода / Б.И. Фигаро, Л.Б. Павлячик. – Мн.: ЗАО “Техноперспектива”, 2004. – 527 с.
4. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – М.: Наука, 1972. – 788 с.
5. Закладний О.М. Электропривод: Навч. посіб. / О.М. Закладний, В.В. Прокопенко, О.О. Закладний. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 316 с.

ВСТУП ДО СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ “ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ ЕНЕРГОСМНИХ ВИРОБНИЦТВ”

1. Иванов М.Н. Детали машин. - М.: Высшая школа, 2005. - 408 с.

2. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - М.: Издательский центр "Академия", 2003. - 496 с.

3. Князевский Б.М., Липкин Б.Н. Электроснабжение промышленных предприятий. -М: Высшая школа, 1986,400с.

Разработчики програми:

В. о. зав. кафедры ЕП,
к.т.н., доц.

М.М. Федосенко

Зав. кафедры АУЕК,
д.т.н., проф.

В.П. Розен

Зав. кафедры ЕМОЕВ,
д.т.н., проф.

С.П. Шевчук