


Міністерство освіти і науки України
Одеський національний політехнічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Приймальної комісії
 Г.О. Оборський
« » _____ 2020 р.

ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ
ДО ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Одеса- 2019

Вступне фахове випробування на перший (бакалаврський) рівень вищої освіти з галузі 14 «Електрична інженерія» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (спеціалізація «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») проводиться в письмовій формі та триває до 2 годин.

ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕН

МАТЕМАТИКА

Тема 1. ТРИГОНОМЕТРИЯ

1. Системи координат
2. Тригонометричні функції суми і різниці двох кутів
3. Тригонометричні функції подвійного кута і половинного кута.
4. Перетворення додатку і суми тригонометричних функцій.
5. Графіки тригонометричних функцій.
6. Гармонічні сигнали в електротехніці.
7. Тригонометричні рівняння.

Тема 2. ПОКАЗНИКОВІ І ЛОГАРИФМІЧНІ ФУНКЦІЇ

1. Ступінь позитивного числа з позитивним і негативним показником.
2. Основні властивості ступенів позитивних чисел з дійсними показниками.
3. Логарифмічна функція і її графік.
4. Основні властивості логарифмічної функції.
5. Десятинні логарифми і їх властивості.
6. Дії над логарифмами
7. Натуральні логарифми.
8. Основні способи рішення рівнянь з показниковими функціями.
9. Основні способи рішення логарифмічних рівнянь.
10. Показникові і логарифмічні нерівності.

Тема 3. ФУНКЦІЇ І ЛІМІТИ

1. Поняття функції.
2. Способи завдання функції.
3. Область визначення і область зміни функції.
4. Екстремальні значення функцій.
5. Парні і непарні функції.
6. Періодичні функції.
7. Ліміт функції.
8. Основні теореми о лімітах функцій.

Тема 4. ПОХІДНА ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕНІ ФУНКЦІЙ

1. Похідна функції.
2. Похідна суми функцій.
3. Похідна від додатку двох функцій.
4. Похідна від дробу.
5. Похідна від ступеневої функції.
6. Похідна від тригонометричних функцій.
7. Поняття другої похідної. Похідні вищого порядку.
8. Геометричний сенс першої похідної, дослідження зростання (зменшення) функції за допомогою першої похідної та випуклості (вогнутості) графіку функції за допомогою другої похідної

9. Формула бінома Ньютона.
10. Використання похідної при знаходженні локальних екстремумів функції.
11. Найменше і найбільше значення функції в заданому інтервалі.

Тема 5. КОМПЛЕКСНІ ЧИСЛА

1. Поняття комплексного числа.
2. Підсумовування комплексних чисел.
3. Множення комплексних чисел.
4. Геометричне зображення комплексних чисел.
5. Дійсні і чисто мнимі числа.
6. Ступені мнимої одиниці.
7. Тригонометрична форма комплексних чисел.
8. Множення і ділення комплексних чисел, які задані в тригонометричній формі.
9. Корені від комплексного числа.
10. Алгебраїчне рівняння n-го ступеня.

ФІЗИКА

Тема 1. МЕХАНІКА

1. Рівномірний прямолінійний рух
2. Прямолінійний рух з прискоренням.
3. Обертальний рух твердого тіла.
4. Динаміка прямолінійного руху твердого тіла (матеріальної точки).
5. Динаміка обертового руху твердого тіла (матеріальної точки).
6. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу.
7. Робота, потужність, енергія. Закон збереження енергії.
8. Статика.
9. Деформація твердих тіл. Закон Гука.
10. Механічні коливання.

Тема 2. ЕЛЕКТРИКА

1. Кола постійного струму.
2. Кола змінного струму.
3. Основи електромагнетизму.
4. Електромагнітна індукція.
5. Закон Кулона,
6. Закон Джоуля-Ленца.

ТЕОРИТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

Тема 1. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.

1. Напруга на ділянці електричного ланцюга.
2. Закон Ома для ділянки електричного ланцюга без ЕРС.
3. Закон Ома для ділянки електричного ланцюга з ЕРС.
4. Закони Кирхгофа.
5. Енергетичний баланс в електричних ланцюгах.
6. Основні методи розрахунку електричних ланцюгів. 7. Вхідний опір.

8. Заміна декількох паралельних ланцюгів, до складу яких входить ЕРС, одним еквівалентним
9. Перетворення зірки на трикутник і перетворення трикутника на зірку.

Тема2. ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ И МЕХАНІЧНІ СИЛИ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ.

1. Явище електромагнітної індукції.
2. Явище самоіндукції і ЕРС самоіндукції. Індуктивність.
3. Явище взаємної індукції. ЕРС взаємної індукції. Взаємна індуктивність контурів.
4. Енергія магнітного поля одної котушки.
5. Магнітна енергія двох магнітно-зв'язаних контурів
6. Коефіцієнт зв'язку.
7. Магнітна енергія системи контурів з струмами.
8. Механічні зусилля в магнітному полі.
9. Визначення механічної сили в вигляді похідної від енергії магнітного поля.
10. Сила тяги електромагніта.
11. Закон електромагнітної інерції. Правило Ленца.

Тема3. ЕЛЕКТРИЧНІ ЛАНЦЮГИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДАЛЬНОГО СТРУМУ.

1. Синусоїдальний струм і основні його параметри.
2. Середнє і діюче значення синусоїдального струму.
3. Коефіцієнт амплітуди и коефіцієнт форми.
4. Зображення синусоїдальних величин векторами на комплексній площини. Комплексна амплітуда. Комплекс діючого значення.
5. Векторна діаграма
6. Миттєва потужність
7. Синусоїдальний струм в ланцюзі з активним опором.
8. Індуктивність в ланцюзі синусоїдального струму.
9. Конденсатор в ланцюзі синусоїдального струму.
10. Комплексний опір. Закон Ома для ланцюга синусоїдального струму.
11. Закони Кірхгофа в символічній формі запису.
12. Активна, реактивна і повна потужність.
13. Вираз потужності в комплексній формі запису.
14. Падіння и втрата напруги в лінії передачі енергії.

Тема4. ТРЬОХФАЗНІ ЛАНЦЮГИ, МАГНІТНЕ ПОЛЕ, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ І МЕТОД СИМЕТРИЧНИХ СКЛАДОВИХ.

1. Трифазна система ЕРС.
2. Основні схеми з'єднання трифазних ланцюгів, визначення лінійних и фазних величин.
3. Співвідношення між лінійними и фазовими напругами і струмами.
4. Активна, реактивна и повна потужність трифазної системи.
5. Кругове магнітне поле, що обертається.
6. Принцип роботи асинхронного двигуна.
7. Залежність вхідного опору трифазного трансформатора від зсуву фаз між фазними ЕРС.
8. Вхідний опір на фазу трифазного асинхронного двигуна для прямої, зворотної и нульової послідовності фаз.

9. Розклад несиметричної системи на системи прямої, зворотної и нульової послідовності фаз.
10. Засади метода симетричних складових.

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКИ

Тема 1. ТИРИСТОРНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ДВИГУНАМИ ПОСТІЙНОГО І ЗМІННОГО СТРУМУ.

1. Керовані випрямлячі для керування двигунами постійного струму.
2. Тиристорні регулятори напруги для керування двигунами змінного струму

Тема 2. ТРАНЗИСТОРНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ДВИГУНАМИ ПОСТІЙНОГО І ЗМІННОГО СТРУМУ.

1. Принципи побудови силових транзисторних ключів.
2. Схеми силових транзисторних ключів.
3. Транзисторні широтно-імпульсні перетворювачі (ШІП) для двигунів постійного струму.
4. Автономні інвертори для керування двигунами змінного струму.

ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

1. Перший та Другий закони термодинаміки,
2. Теплоємність тіл,
3. Течія газоподібних робочих тіл зі змінною швидкістю (числа Маха),
4. Закон Стефана-Больцмана.
5. Рівняння Клапейрона-Менделєєва,
6. Ізопараметричні процеси (ізотермічний, ізобарний, ізохорний)
7. Внутрішня енергія ідеального газу,

ОСНОВИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1. Перший закон термодинаміки та його використання.
2. Другий закон термодинаміки та його використання.
3. Розширення газоподібних робочих тіл з віддачею роботи (процеси в турбінах).
4. Течія газоподібних робочих тіл зі змінною швидкістю (процеси в соплах).
5. Нагнітання газоподібних робочих тіл (механічні нагнітачі).
6. Елементарні процеси переносу теплоти.
7. Теплопередача через пласку та циліндричну стінку.
8. Нестационарна теплопровідність.
9. Конвективний теплообмін в однофазному середовищі.
10. Теплообмінні апарати.
11. Загальні характеристики відновлювальних джерел енергії.
12. Особливості нетрадиційних видів енергії.
13. Процеси поглинання променевої енергії в атмосфері.
14. Вакуумовані приймачі сонячної енергії.
15. Сонячні колектори для нагріву повітря.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА
НА ВСТУПНИХ ФАХОВИХ ВИПРОБУВАННЯХ
за освітнім рівнем «бакалавр»**

Екзаменаційна робота вступника оцінюється за шкалою від 0 до 200 балів. Екзаменаційний білет складається з 20 питань.

Кожне тестове запитання оцінюється наступним чином:

10 балів, якщо обрано вірну відповідь;

0 балів, якщо обрано невірну відповідь, або обрано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

Максимальна кількість балів за відповідь на всі питання білету дорівнює 200 балів. Якщо сума балів за відповідь на питання білету менше, ніж 100 балів, або вступник здав чистий аркуш відповідей, робота не атестується, випробування вважається таким, що не складено, у відомості встановлюється позначка «Не склав». Позитивно складене випробування оцінюється від 100 до 200 балів.

Наприклад, якщо вступник вірно відповів на 11 запитань, то набрані бали складають $11 \times 10 = 110$ балів.

ЛІТЕРАТУРА

№ п/п	Автор	Назва підручника (навчального посібника)	Видавництво, рік видання
1	2	3	4
1	Казачковський М.М.	Автономні перетворювачі та перетворювачі частоти: Навч. посібник.	Дніпропетровськ: НГА України, 2000
2	Кацман М.М.	Электрические машины.	М.: Высш.шк., 2001,
3	Казачковський М.М.	Комплектні електроприводи	Дніпропетровськ: НГУ, 2003
4	Під ред. / М.Г. Попович та ін.	Теорія електропривода	К.: Вища шк., 1993.
5	Онищенко Г.Р., Аксенов М.И. и др.	Автоматизированный электропривод промышленных установок.	М.: РАСХИ, 2001.
6	Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М.	Преобразовательная техника. Учебник для вузов.	М.: Высш. школа, 1993.
7	Метельский В.П.	Електричні машини та мікромашини	Запоріжжя: ЗНТУ, 2001.
8	Терехов В.М., Осипов О.И.	Системы управления электроприводами	М.: «Академия», 2005.
9	Усынин Ю.С.	Системы управления электроприводов: Учебное пособие	Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001
10	Попович М.Г., Ковальчук О.В.	Теорія автоматичного керування.	К.: Либідь, 1997.
11	Козярук А.Е., Рудаков В.В.	Современное и перспективное алгоритмическое обеспечение частотно-регулируемых электроприводов	С-Петербург: СПЭК. 2002
12	М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. Учебник.	М.: Издательский центр «Академия», 2004
13	Півняк Г.Г., Волков А.В.	Современные частотно-регулируемые асинхронные электроприводы с ши-	Днепропетровск.: НГУ, 2006.

		ротно-импульсной модуляцией	
14	Г.Г. Соколовский	Электроприводы переменного тока с частотным регулированием	М.: Академия, 2006
15	Горбань Р.Н., Янукович А.Т. – под. ред. Гаврилова А.В.	Современный частотно-регулируемый электропривод	С-Петербург, СПЭК, 2001
16	И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков	Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учебное пособие	М.: Издательский центр «Академия», 2004
17	Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохович, В.С. Хвостов.	Электрические машины	М.: Высшая школа, 1987 г. - 400 с.
18	А. И. Вольдек	Электрические машины.	М.: Энергия, 1978 .- 830 с.
19	Б.Ф. Токарев	Электрические машины.	М.: Энергоатомиздат, 1990. -624 с.
20	Б.М. Сергеенков, В.М.Киселев, Н.А.Акимова	Электрические машины.	М.: Высш. шк., 1989. –352 с.
21	Копылов И.П.	Электрические машины.	М.: Энергоатомиздат, 1986.- 360 с.
22	Читечян В.Н.	Электрические машины. Сборник задач.	М.: Высшая школа, 1988. -231 с.
23	Андреев, Нікульшин В.Р., Максимов М.В.	Технічна термодинаміка та теплопередача	Одеса: ТЕС, 101 с.
24	Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С.	Теплопередача	М.: 2011. – 417с.
25	Нікульшин В.Р., Бударін В.О.	Тепломасообмін. Частина 1. Навч.посібн.	Одеса: 2014. – 90 с.
26	Нікульшин В.Р. Височин В.В.	Нетрадиційні джерела енергії. Навч.посібн.	Одеса, 2016. – 208 с.
27	Рудницький В.Г.	Внутрішньоцехове електропостачання. Курсове проектування: Навчальний посібник.	Суми: ВТД “Університетська книга”, 2007
28	Рудницький В.Г.	Внутрішньозаводське електропостачання. Курсове проектування: Навчальний посібник.	Суми: ВТД “Університетська книга”, 2006
29	А.С. Бондарчук, В.Г. Рудницький	Внутрішньоквартальне електропостачання. Курсове проектування: навчальний посібник	Суми: Університетська книга, 2012. – 371 с.
30	Г.Г. Півняк, В.М. Винославський, А.Я. Рибалко, Л.І. Несен	Перехідні процеси в системах електропостачання: Підручник для вузів	Дніпропетровськ, 2002.
31	И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов	Переходные процессы в электроэнергетических системах: учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ, 2008
32	Лежнюк П.Д.	Проектування електричної частини електричних станцій	Вінниця: ВНТУ, 2010
33	Романюк Ю.Ф.	Електричні системи та мережі	К.: Знання, 2007
34	Андреев В.А.	Релейная защита, автоматика и теле-	М.: Высш. шк., 2006

		механика систем электроснабжения	
35	Чунихин А.А.	Электрические аппараты: Общий курс. Учебник для вузов. -3-е изд., перераб. и доп.	М.: Энергоатомиздат, 1988
36	Гуль В.И., Нижегородский В.И., Хоменко И.В., Шевченко С.Ю., Чевычелов В.А.	Координация изоляции и перенапряжения в электрических высоковольтных сетях	Харьков, 2009
37	Важов В.Ф., Лавринович В.А.	Высоковольтная техника в электроэнергетике: учебное пособие	Томск, 2011
38	Маліновський А.А., Хохулін Б.К.	Основи електроенергетики та електропостачання	Львів, 2009
39	Василега П.О.	Електропостачання: Навч. посіб.	Суми: ВТД "Університетська книга", 2008

Голови Фахової атестаційної комісії:

Доцент кафедри ЕМІ

Завідувач кафедри ТЗНЕ



В.А. Войтенко

В.Р. Нікульшин