

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР

« 29 » 08 2022 р.



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

при вступі на навчання для здобуття освітнього ступеня бакалавра

на перший курс (зі скороченим терміном навчання)/

зі спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та

електромеханіка

(освітня програма – Електротехнічні системи електроспоживання)

Черкаси 2022

1 ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Програма вступних випробувань складена на підставі Умов прийому для здобуття вищої освіти в 2022 році, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України від 13 жовтня 2021 року № 1098, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України від 26 листопада 2021 року за № 1542/37164.

1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітнього ступеня бакалавра зі спеціальності **141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (освітня програма – Електротехнічні системи електроспоживання)** згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266, допускаються особи, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, освітній ступінь молодшого бакалавра або освітньо-професійний ступінь фахового молодшого бакалавра за спеціальностями згідно Додатку 4 Правил прийому до Черкаського державного технологічного університету в 2022 р. Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

1.2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників до закладів вищої освіти для навчання та здобуття ступеня бакалавра зі спеціальності **141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (освітня програма – Електротехнічні системи електроспоживання)**.

1.3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

На іспит виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін:

- *Теоретичні основи електротехніки;*
- *Електричні вимірювання;*
- *Електричні апарати;*
- *Електричні машини;*

1.3.1 Перелік тем з навчальної дисципліни "Теоретичні основи електротехніки", що виносяться на іспит:

1. Властивості лінійних електричних кіл постійного струму

Визначення лінійних електричних кіл. Величини електричного кола. Параметри електричного кола. Елементи електричного кола. Джерела е.р.с. та джерела струму. Розгалужені та нерозгалужені електричні кола. Напруга на ділянці кола. Схеми заміщення. Поняття двополюсника та чотириполюсника. Закон Ома для ділянки кола, що не містить джерела е.р.с. Закон Ома для кола, що містить джерело е.р.с. Перший закон Кірхгофа. Другий закон Кірхгофа.

2. Методи розрахунку лінійних електричних кіл постійного струму

Змішане з'єднання приймачів. Складання рівнянь для розрахунків струмів в схемах за допомогою законів Кірхгофа. Заземлення однієї точки схеми. Потенційна діаграма електричного кола. Енергетичний баланс в електричних колах. Застосування методу контурних струмів. Принцип суперпозицій в лінійних електричних колах постійного струму та застосування методу накладання. Метод напруги між двома вузлами. Метод вузлових потенціалів.

3. Електромагнітна індукція. Індуктивність та ємність як параметри електричного кола

Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції та е.р.с. самоіндукції. Індуктивність. Явище взаємоіндукції та е.р.с. взаємоіндукції. Поняття взаємної індуктивності. Ємність як параметр електричного кола. Визначення величини ємності плоского конденсатора.

4. Електричні кола однофазного змінного струму

Синусоїдний струм та його основні характеристики. Діюче значення синусоїдної величини. Зображення синусоїдних величин векторами на комплексній площині. Комплексна амплітуда. Комплекс діючого значення. Застосування методу векторних діаграм. Миттєва потужність. Активний опір в колі синусоїдного струму. Котушка індуктивності в колі синусоїдного струму. Конденсатор в колі синусоїдного струму. Основи символічного методу розрахунку кіл синусоїдного струму. Комплексний опір. Закон Ома для кола синусоїдного струму. Комплексна провідність. Математичні операції з комплексними числами. Закони Кірхгофа в символічній формі запису. Нерозгалужені електричні кола синусоїдного струму. Резонанс напруг. Розгалужені електричні кола синусоїдного

струму. Резонанс струмів. Компенсація зсуву фаз. Активна, реактивна та повна потужність в колі синусоїдного струму. Коефіцієнт потужності. Підвищення коефіцієнту потужності.

5. Трифазні електричні кола

Трифазна система е.р.с. Принцип роботи трифазного машинного генератора. Трифазне коло. Розширене поняття фази. Основні схеми з'єднання трифазних кіл. Визначення лінійних та фазних величин. Співвідношення між лінійними та фазними напругами та струмами. Переваги трифазних систем. Потужність трифазної системи. Перемикання навантаження із зірки на трикутник та навпаки. Основи розрахунку симетричних та несиметричних систем.

6. Перехідні процеси в лінійних електричних колах

Визначення перехідних процесів. Закони комутації. Перехідні процеси у колах постійного струму з індуктивністю. Перехідні процеси у колах постійного струму з ємністю. Примусові та вільні складові перехідних струмів і напруг. Поняття про перехідні процеси в колах синусоїдного струму з індуктивністю. Поняття про перехідні процеси в колах синусоїдного струму з ємністю. Застосування інтеграла Дюамеля.

7. Магнітні кола з постійною магніторушійною силою

Закони електромагнетизму. Феромагнетики. Енергія магнітного поля. Обчислення однорідних магнітних кіл. Обчислення неоднорідних магнітних кіл.

8. Магнітні кола зі змінною магніторушійною силою

Змінний потік та струм у котушці. Магнітний потік розсіяння. Втрати у сталі щодо змінного намагнічування.

1.3.2 Перелік тем з навчальної дисципліни "Електричні вимірювання", що виносяться на іспит:

1. Електровимірювальні прилади та електровимірювання

Класифікація електровимірювальних приладів. Системи електровимірювальних приладів. Вимірювання струмів, напруг, потужностей та енергії. Вимірювання коефіцієнта потужності, послідовності чергування фаз, зсуву фаз, частоти. Вимірювання параметрів електричного кола. Похибки вимірювання та приладів.

1.3.3 Перелік тем з навчальної дисципліни "Електричні апарати", що виносяться на іспит:

1. Класифікація електричних апаратів

Комутаційні електричні апарати, захисні електричні апарати,

обмежуючі, пускорегулюючі та контролюючі, апарати змінного струму, постійного струму. Вимоги до електричних апаратів.

2. Низьковольтні комутаційні апарати

Рубильники, перемикачі, командоапарати, магнітні пускачі, електромагнітні реле, контролери.

3. Високовольтні електричні апарати

Роз'єднувачі, віддільники, короткозамикачі. Вимикачі змінного струму високої напруги, їх призначення, номінальні параметри та класифікація.

1.3.4 Перелік тем з навчальної дисципліни "Електричні машини", що виносяться на іспит:

1. Трансформатори

Призначення та принцип роботи. Неробочий (холостий хід). Режим навантаження. Режим короткого замикання. Втрати потужності в трансформаторах. Досліди неробочого (холостого) ходу та короткого замикання. Схема заміщення трансформатора. Робочі характеристики трансформатора. Конструкція трансформатора. Трифазні трансформатори. Вимірювальні трансформатори струму та напруги. Автотрансформатори. Зображення трансформаторів на електричних схемах.

2. Асинхронні машини

Будова та принцип роботи. Обертове магнітне поле. Струм та е.р.с. короткозамкнутої обмотки. Електромагнітний момент. Механічна характеристика. Двигун з фазним ротором. Регулювання швидкості обертання ротора.

3. Синхронні машини

Будова та принцип роботи синхронної машини. Холостий хід синхронного генератора. Паралельна робота синхронних генераторів. Характеристики синхронних двигунів. Синхронні компенсатори. Переваги та недоліки синхронних машин.

4. Електричні машини постійного струму

Будова та принцип роботи машини постійного струму. Е.р.с. якірної обмотки. Схеми вмикання обмоток машин постійного струму. Характеристики машини постійного струму в режимі генератора. Механічні характеристики та способи регулювання швидкості двигунів постійного струму.

1.3.5 Перелік тем з навчальної дисципліни "Основи промислової електроніки", що виносяться на іспит:

1. Елементна база електронної техніки

Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. Класифікація напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори. Напівпровідникові діоди. Будова, принцип дії, біполярних транзисторів. Вольт-амперні характеристики біполярних транзисторів. Будова, принцип дії, характеристики та особливості польових транзисторів. Будова, принцип дії, характеристики діодних та тріодних тиристорів. Вольт-амперні характеристики тиристорів. Принцип дії стабілітронів і стабісторів.

2. Використання транзисторів як активних напівпровідникових приладів

Основні схеми включення біполярних транзисторів. Характеристики схеми із загальною базою. Характеристики схеми із загальним колектром. Характеристики схеми із загальним емітером. Особливості застосування польових транзисторів.

3. Випрямлячі

Призначення випрямлячів та показники та показники якості їх роботи. Однофазні випрямлячі з активним навантаженням. Трифазні випрямлячі з активним навантаженням. Випрямлячі із згладжувальним фільтром. Використання стабілітронів і стабісторів у параметричних стабілізаторах напруги.

1.4 Список рекомендованої літератури

1.4.1 Дисципліна "Теоретичні основи електротехніки"

- 1 Малінівський С.М. Загальна електротехніка: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2001. – 596 с.
- 2 Паначевний Б. І. Сверчун Ю. Ф. Загальна електротехніка : теорія і практика. – Київ : Каравела, 2003. – 433 с.
- 3 Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.

1.4.2 Дисципліна "Електричні вимірювання"

- 1 Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський,

- В.В. Грабко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 522 с.
- 2 Шаповаленко О.Г. Основи електричних вимірювань: підручник /
О.Г. Шаповаленко, В.М. Бондар – Київ: Либідь, 2002.– 318 с.
- 3 Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник
/ Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, Яцук В.О. та ін. – Львів:
Видавництво «Бескид Біт», 2003. – 544 с.

1.4.3 Дисципліна "Електричні апарати"

- 1 Клименко Б.В. Електричні апарати: навчальний посібник/
Б.В. Клименко. – Харків: Видавництво «Точка», 2012. – 340 с.
- 2 Клименко, Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура
комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний
посібник (видання друге, допрацьоване та доповнене). – Харків:
Вид-во «Точка», 2013. – 400 с.
- 3 Бржезицький В.О., Зелінський В. Ц., Лежнюк П. Д., Рубаненко О.
Є. Електричні апарати: підручник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. –
602 с.

1.4.4 Дисципліна "Електричні машини"

- 1 Белікова Л.Я. Електричні машини: навчальний посібник/
Л.Я. Белікова, В.П. Шевченко. – Одеса: Видавництво «Наука і
техніка», 2011. – 480 с.
- 2 Яцун М.А. Електричні машини: підручник/ М.А. Яцун. – Львів:
Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 464.
- 3 Загірняк М.В. Електричні машини: підручник/ М.В. Загірняк,
Б.І. Невзлін. – Київ: «Знання», 2009. – 399 с.

1.4.5 Дисципліна "Основи промислової електроніки"

- 1 Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. та ін. Основи технічної
електроніки. Теорія електронних кіл: Підручник. – К.: Вища
школа, 2007. – 727 с.
- 2 Колонтаєвський Ю.П. Промислова електроніка. – К.: „Каравела”,
2004. – 432 с.
- 3 Колонтаєвський Ю.П., Сосков А. Г. Промислова електроніка
та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. посіб. / За ред.
А. Г. Соскова. 2-е вид. – К.: Каравела, 2004. – 432 с.

2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Вимоги до вступного іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти за спеціальністю 141 – **Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (освітня програма – Електротехнічні системи електроспоживання)**.

Іспит проводиться в письмовій формі та триває 2 астрономічні години (120 хвилин). Вступні випробування проводяться у формі тестування та розрахункового завдання.

Тестове завдання складається з трьох блоків.

Блок № 1 містить 15 тестових питань, а блок № 2 – 10 тестових питань. Запитання першого та другого блоків – загальної підготовки, але різного ступеня складності. Третій блок – являє собою розрахункове завдання з трьох задач.

Для кожного тестового завдання подано три варіанти відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо абітурієнт вказав тільки правильну відповідь. Правила виконання завдань відповідних типів та вимог до запису відповідей вступників наведено в завданні. Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань. Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Результати фахового вступного випробування (вступних іспитів та творчих конкурсів) оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів.

Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 124 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньою програмою).

3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

1. Результати фахового вступного випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів і є результатом додавання до 100 балів суми балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту.
 - До кожного завдання першого типу складності (частина 1) наведено 3 варіанти відповіді. Завдання вважається виконаним, якщо вступник вибрав правильну відповідь. Виконане завдання оцінюється в 2 бали, не виконане (невірно обрана відповідь або виправлення) в 0 балів. Перша частина містить 15 завдань.

- До кожного завдання другого типу складності (частина 2) наведено 3 варіанти відповіді. Завдання вважається виконаним, якщо вступник вибрав правильну відповідь. Виконане завдання оцінюється в 4 бали, не виконане (невірно обрана відповідь або виправлення) в 0 балів. Друга частина містить 10 завдань.
 - За правильне і повне розв'язання кожної задачі розрахункового завдання (частини 3) вступник одержує максимально 10 балів. Якщо допущена негруба помилка або недолік при правильному в цілому розв'язанні – 7 – 9 балів; якщо хід розв'язання в цілому правильний, але допущена груба помилка, яка призвела до неправильної відповіді – 4 – 6 балів; допущена груба помилка, яка призвела до неправильної відповіді – 1 – 3 бали; в інших випадках – 0 балів. Третя частина містить 3 задачі.
2. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 124 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньою програмою).

Голова фахової атестаційної
комісії
зі спеціальності
141 – Електроенергетика,
електротехніка та
електромеханіка
(освітня програма –
Електротехнічні системи
електроспоживання)



(підпис)

проф., д.т.н., Олександр СИТНИК
(вч. зван., наук. ступ., ІІІ)