

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

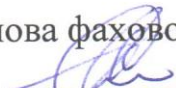
ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
В.І. Ладика
01 квітня 2020 р.



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для осіб, що вступають на третій курс (з нормативним терміном навчання) за ступенем вищої освіти «Бакалавр»

Голова фахової атестаційної комісії
М.Я. Довжик



Суми – 2020

Програма фахового вступного випробування зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для осіб, що вступають на третій курс (з нормативним терміном навчання) за ступенем вищої освіти «Бакалавр», - 2020. – 13 с.

Програму підготували: Яковлев В.Ф. – к.т.н., професор кафедри енергетики та електротехнічних систем;

Розуменко А.М. – к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри вищої математики;

Волошко Т.П. – заступник декана з навчальної роботи, ст. викладач кафедри тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій;

Сергієнко В.О. – відповідальний секретар приймальної комісії.

Схвалено методичною радою інженерно-технологічного факультету (протокол № 5 від 30 березня 2020 року)

Голова методичної ради факультету _____ Ю.І. Семірненко

Зміст

Пояснювальна записка

Зміст програми

Питання до екзамену

Норми і критерії оцінювання відповідей на вступному випробуванні

Рекомендована література

Пояснювальна записка

Програма розроблена для фахових вступних випробувань для вступу на третій курс спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» на навчання за ступенем вищої освіти «Бакалавр».

Фахове вступне випробування проводиться у формі співбесіди та охоплює 3 навчальні дисципліни, у тому числі «Вища математика» «Фізика» та «Теоретичні основи електротехніки».

Метою фахового вступного випробування з дисципліни «Вища математика» є перевірка знань абітурієнтів про:

1. значення основних математичних понять;
2. методи розв'язання та дослідження рівнянь та їх систем;
3. означення, формули та методи розв'язання задач векторної алгебри та аналітичної геометрії;
4. теореми та формули диференціального та інтегрального числення ;
5. методи дослідження функцій.

Метою фахового вступного випробування з дисципліни «Фізика» є перевірка знань абітурієнтів про:

1. основи теорії сучасної фізики;
2. взаємозв'язок фундаментальних математичних та природознавчих наук, які мають значення для вирішення фізичних проблем;
3. зміст основних фізичних законів, понять та явищ, які розкривають фізичну картину світу;
4. основну термінологію сучасної фізики;
5. використання тих чи інших методів аналізу під час дослідження фізичних проблем.

Метою фахового вступного випробування з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» є перевірка знань абітурієнтів про:

1. електричне коло і його складові елементи.
2. магнітне поле і його характеристики.
3. закони електромагнітного поля.
4. опір і провідність.
5. послідовне, паралельне і мішане з'єднання споживачів.

На підставі фахового вступного випробування комісія оцінює знання й вміння з дисциплін «Вища математика», «Фізика» і «Теоретичні основи електротехніки» та приймає рішення про прийом абітурієнта для навчання за даним напрямом підготовки.

Зміст програми Предмет №1: «Вища математика»

Визначники другого та третього порядку. Правило трикутника для обчислення визначника третього порядку. Правило Саррюса для обчислення визначника третього порядку. Поняття визначника n -го порядку.

Алгебра матриць. Складання матриць. Означення. Множення матриці на дійсне число. Означення. Властивості суми і множення матриць на число. Множення матриць. Означення. Властивості множення матриць. Обернена матриця. Означення. Властивості оберненої матриці.

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. (СЛАР). Правило Крамера. Матричний спосіб розв'язування СЛАР. Метод Гауса розв'язування СЛАР. Однорідна СЛР.

Декартова прямокутна система координат на площині R^2 . Декартова прямокутна система координат в просторі R^3 . Вектори. Означення двох, трьох і n -вимірних векторів. Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток n -вимірних векторів. Означення. Довжина вектора. Поняття лінійного простору R^2 , R^3 , R^n .

Пряма в просторі. Канонічне рівняння прямої в R^3 . Параметричне рівняння прямої в R^3 . Загальне рівняння прямої в R^3 . Півплощина. Півпростір. Система лінійних нерівностей з двома змінними. Многокутник розв'язків.

Криві другого порядку. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Означення. Виведення рівнянь. Дослідження форми. Основна термінологія. Побудова кола, еліпса, гіперболи та параболи.

Абсолютна величина. Поняття функції. Графік функції. Способи задання функції. Типи функцій. Парні, непарні, обмежені, необмежені, періодичні, складені. Поняття оберненої функції. Основні елементарні функції. Властивості та графіки основних елементарних функцій. Тригонометричні функції. Обернені тригонометричні функції. Перетворення графіків функцій. Паралельне перенесення. Розтягування та стиск. Виділення цілої частини неправильної дробово-раціональної функції на прикладі. Приріст функції та аргументу. Приріст лінійної функції.

Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Диференційовність функції. Диференціал. Геометричний зміст диференціалу. Застосування диференціалу до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків.

Основні теореми диференціального числення та їх застосування при дослідженні функцій. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коші.

Правило Лопіталя. Монотонність функції. Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти кривої. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.

Первісна. Означення невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Основна таблиця інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування

підстановкою або заміна змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональних дробів.

Поняття про площу плоскої фігури. Площа плоскої фігури в декартових координатах. Площа плоскої фігури в полярних координатах. Площа плоскої фігури, замкненої кривою, яку задано параметрично. Поняття про довжину плоскої кривої. Довжина плоскої кривої в декартових координатах. Довжина плоскої кривої, заданої параметрично.

Функції декількох змінних. Основні поняття та означення. Геометричне зображення множини визначення. Лінії рівня. Поняття границі і неперервності функції декількох змінних. Частинні похідні. Геометричний зміст. Диференційованість функції декількох змінних. Повний диференціал. Застосування повного диференціала в наближених обчисленнях. Похідна за напрямом. Градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функцій декількох змінних. Необхідна умова екстремуму. Достатня умова екстремуму функції двох змінних. Найменші та найбільші значення функції в області. Знаходження найменшого та найбільшого значення функції в області.

Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа для функції двох змінних. Лінійна інтерполяція. Метод найменших квадратів. Поняття про комплексні числа. Алгебра комплексних чисел.

Предмет №2: «Фізика»

Що таке плавлення і кристалізація. Що називається випаровуванням? Що таке кипіння води? Конденсація води? Що таке фазові переходи? Що таке сублимація і десублимація? Діаграма фазових переходів. Що таке потрійна точка? Що таке абсолютна вологість повітря? Відносна вологість повітря? Поясніть термін «точка роси». Особливості теплового розширення води. Фізика – наука про природу. Одиниці фізичних величин. Які види матерії Ви знаєте? Який рух називається механічним? Що таке траєкторія руху? Що характеризує швидкість руху? Який рух називається рівномірним прямолінійним? Що характеризує прискорення? Що характеризує тангенціальне і нормальне прискорення? Який прямолінійний рух називається рівноприскореним, рівносповільненим? Чим відрізняється падіння тіл у повітрі і у вакуумі? Запишіть закон вільного падіння тіл з висоти без початкової і з початковою швидкістю. Який рух називається періодичним? Дайте визначення кутової швидкості? Який зв'язок між лінійною і кутовою швидкістю, між тангенціальним і кутовим прискоренням? Що вивчає статика, кінематика і динаміка в механіці? Сформулюйте перший закон Ньютона. Дайте визначення сили. У чому полягає принцип незалежності дії сил? Чому дорівнює імпульс тіла, імпульс сили? Сформулюйте другий закон Ньютона. Сформулюйте третій закон Ньютона. Сформулюйте закон всесвітнього тяжіння. Дайте визначення що таке «маса». Куди направлена сила тертя ковзання і чому вона дорівнює? Які види пружних деформацій Вам відомі? Які сили називають силами пружності? Сформулюйте закон Гука. Сформулюйте закон збереження імпульсу. Сформулюйте означення роботи сили. Що таке потужність, її одиниці вимірювання? Сформулюйте означення кінетичної енергії. Сформулюйте означення потенціальної енергії. Сформулюйте закон збереження механічної енергії системи тіл. Дайте поняття ламінарної і турбулентної течії. Які типи

кристалічних ґрат Вам відомі? Наведіть приклади природних і синтетичних полімерів. Які види деформацій Ви знаєте? Поясніть теплове розширення тіл. Яке значення має теплове розширення тіл у природі і техніці?

Предмет №3: «Теоретичні основи електротехніки»

Електричне коло і його складові елементи. Основні визначення. Стандартні графічні позначення основних електротехнічних пристроїв. Резистивний елемент. Опір і провідність. Послідовне, паралельне і мішане з'єднання споживачів, еквівалентний опір розгалуженого кола. Закон Ома для ділянки кола. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність постійного струму. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа. Енергетичний баланс в електричному колі. Методи розрахунку електричних кіл за допомогою безпосереднього застосування законів Кірхгофа. Принцип суперпозиції. Методи контурних струмів і вузлової напруги. Нелінійні кола постійного струму, їх розрахунок.

Магнітне поле і його характеристики. Закони електромагнітного поля. Магнітні кола електричних машин, трансформаторів та електричних апаратів. Аналогія між параметрами магнітного та електричного кіл. Вироблення синусоїдного струму і його характеристики. Сфери застосування та причини широкого розповсюдження електротехнічних пристроїв синусоїдного струму промислової частоти. Основні параметри, які характеризують змінний струм: початкова фаза; зсув фаз; миттєве, амплітудне, середнє та діюче значення струму, е.р.с. та напруги. Зображення синусоїдних величин векторами. Електротехнічні елементи у колах змінного струму: резистор, котушка індуктивності, конденсатор. Активний, реактивний і повний опір кола. Миттєва, повна, активна та реактивна потужності змінного струму. Трикутник потужностей.

Коефіцієнт потужності та його економічне значення. Коло синусоїдного струму з послідовним та паралельним з'єднанням R, L, C. Резонанс напруг та резонанс струмів. Закони Ома та Кірхгофа для змінного струму. Комплексний символічний метод для розрахунку складних кіл змінного струму. Вироблення трифазного струму. З'єднання фаз генератора і споживача зіркою і трикутником. Співвідношення між лінійними і фазними струмами і напругами. Режими роботи трифазного кола. Призначення нейтрального проводу.

Потужність і коефіцієнт потужності трифазної системи та шлях його підвищення. Методи і засоби вимірювання. Основні показники вимірювальних приладів: точність, чутливість, споживання електроенергії, похибки, класи точності. Класифікація електровимірювальних приладів.

Будова і принцип дії приладів магнітоелектричної системи. Будова і принцип дії приладів електромагнітної системи. Будова і принцип дії індукційного лічильника електричної енергії.

Питання до екзамену

Питання для підготовки з предмету «Вища математика»:

1. Визначники другого та третього порядку. Правило трикутника для обчислення визначника третього порядку. Правило Саррюса для обчислення визначника третього порядку.
2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Правило Крамера. Матричний спосіб розв'язування СЛАР. Метод Гауса розв'язування СЛАР.
3. Поняття базису на площині R^2 і в просторі R^3 . Поділ відрізка в заданому відношенні. Ліва і права трійка векторів.
4. Пряма в просторі. Канонічне рівняння прямої в R^3 . Параметричне рівняння прямої в R^3 . Загальне рівняння прямої в R^3 . Півплощина. Півпростір. Система лінійних нерівностей з двома змінними. Многокутник розв'язків.
5. Криві другого порядку. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Означення. Виведення рівнянь. Дослідження форми. Основна термінологія. Побудова кола, еліпса, гіперболи та параболі.
6. Числова послідовність. Границя послідовності. Обчислення границі послідовності. Границя послідовності $\{(1+1/n)^n\}$. Число e .
7. Границя функції. Односторонні границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Означення та їх властивості.
8. Основні теореми диференціального числення та їх застосування при дослідженні функцій. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коші.
9. Правило Лопіталя. Монотонність функції. Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти кривої.
10. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.
11. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа для функції двох змінних. Лінійна інтерполяція. Метод найменших квадратів. Поняття про комплексні числа. Алгебра комплексних чисел.

Питання для підготовки з предмету «Фізика»:

1. Що таке плавлення і кристалізація?
2. Що називається випаровуванням?
3. Що таке кипіння води? Конденсація води?
4. Що таке фазові переходи?
5. Що таке сублімація і десублімація?
6. Діаграма фазових переходів.
7. Що таке потрійна точка?
8. Що таке абсолютна вологість повітря? Відносна вологість повітря?
9. Поясніть термін «точка роси».
10. Особливості теплового розширення води.
11. Фізика – наука про природу.
12. Одиниці фізичних величин.
13. Які види матерії Ви знаєте?
14. Який рух називається механічним?
15. Що таке траєкторія руху?

16. Що характеризує швидкість руху?
17. Який рух називається рівномірним прямолінійним?
18. Що характеризує прискорення?
19. Що характеризує тангенціальне і нормальне прискорення?
20. Який прямолінійний рух називається рівноприскореним, рівносповільненим?
21. Чим відрізняється падіння тіл у повітрі і у вакуумі?
22. Запишіть закон вільного падіння тіл з висоти без початкової і з початковою швидкістю.
23. Який рух називається періодичним?
24. Дайте визначення кутової швидкості?
25. Який зв'язок між лінійною і кутовою швидкістю, між тангенціальним і кутовим прискоренням?
26. Що вивчає статика, кінематика і динаміка в механіці?
27. Сформулюйте перший закон Ньютона.
28. Дайте визначення сили.
29. У чому полягає принцип незалежності дії сил?
30. Чому дорівнює імпульс тіла, імпульс сили?
31. Сформулюйте другий закон Ньютона.
32. Сформулюйте третій закон Ньютона.
33. Сформулюйте закон всесвітнього тяжіння.
34. Дайте визначення що таке «маса».
35. Куди напрямлена сила тертя ковзання і чому вона дорівнює?
36. Які види пружних деформацій Вам відомі?
37. Які сили називають силами пружності?
38. Сформулюйте закон Гука.
39. Сформулюйте закон збереження імпульсу.
40. Сформулюйте означення роботи сили.
41. Що таке потужність, її одиниці вимірювання?
42. Сформулюйте означення кінетичної енергії.
43. Сформулюйте означення потенціальної енергії.
44. Сформулюйте закон збереження механічної енергії системи тіл.
45. Дайте поняття ламінарної і турбулентної течії.
46. Які типи кристалічних ґрат Вам відомі?
47. Наведіть приклади природних і синтетичних полімерів.
48. Які види деформацій Ви знаєте?
49. Поясніть теплове розширення тіл. Яке значення має теплове розширення тіл у природі і техніці?

Питання для підготовки з предмету «Теоретичні основи електротехніки»:

1. Наруга на індуктивному опорі 20 В, сила струму 2А, яка реактивна потужність кола?
2. Як називають провідники, що з'єднують фази генератора та фази споживача?
3. Як зміниться струм кола, якщо в коло змінного струму з послідовно з'єднаними котушкою та резистором включити послідовно резистор?

4. Як зміниться струм кола, якщо в коло змінного струму з послідовним з'єднанням котушкою та резистором включити послідовно конденсатор?
5. Як співвідносяться частоти магнітного поля та ротора в синхронному генераторі?
6. На якому принципі побудована робота синхронного двигуна?
7. Як зміниться повний опір кола змінного струму з послідовним з'єднанням R, L?
8. Виберіть носії заряду в провідниках:
9. За допомогою закону Джоуля-Ленца визначають?
10. Струм кола 10А, а напруга 50В. Який опір даної ділянки кола?
11. Чому дорівнює період коливань побутової мережі в Україні?
12. Як зменшують втрати при передачі електроенергії на великі відстані?
13. Який з перерахованих елементів є джерелом електричної енергії?
14. Які перетворення енергії відбуваються в термопарі?
15. Що є носіями заряду в електролітах?
16. Чи може асинхронний електродвигун з короткозамкненим ротором працювати як генератор?
17. Які переваги трифазних мереж перед однофазними?
18. З яких основних вузлів складається трифазний генератор?
19. Який кут між обмотками статора в трифазному генераторі?
20. Напруга на ТЕНі 200В струм 1А, яка кількість теплоти виділяється за 10 сек.?
21. Чому дорівнює циклічна частота енергосистеми України?
22. Внутрішній опір замкнутого кола 2 Ом, зовнішній опір кола 3 Ом, ЕРС - 30 В, який струм кола?
23. Від яких параметрів залежить опір провідника?
24. Як називають частину трифазного кола ?
25. Як з'єднують трифазні кола ?

Норми і критерії оцінювання відповідей на вступному випробуванні

Оцінювання знань вступників здійснюється за шкалою від 0 до 200 балів. До участі в конкурсі допускаються вступники, які на вступному випробуванні отримали не нижче 100 балів. Екзаменаційне завдання містить 50 питань, що охоплюють всі теми, наведені в тематичному змісті даної програми. Кожне тестове питання оцінюється у 4 бали. Таким чином, правильна відповідь на 50 запитань оцінюється у 200 балів.

Для проведення письмових вступних іспитів встановлюються такі норми часу (в астрономічних годинах, не більше): тестування – 2 години.

Набрані бали включаються до загального рейтингу вступника.

Рекомендована література

1. Овчинников П.П. Вища математика [Текст]: підручник для вузів. У 2-х Ч. Ч2/ П.П. Овчинников, В.М. Михайленко; За ред. П.П. Овчинникова. 3-ге вид., виправ.- К.: Техніка, 2004, -792с.
2. Литвин І.І. Вища математика [Текст]: навчальний посібник. / І.І.Литвин, О.М. Конончук, Г.О.Желізняк. – [2вид].- К.: ЦУЛ, 2009, - 368с.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч., - ч. 1. - М.: Высшая школа, 1986. - 410с.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1999. - 400с.
5. Кучерук І.М. Загальний курс фізики. / Кучерук І.М., Горбачук І.Т. К.: Техніка, 2001. т.1, 2, 3.
6. Грабовський Р.І. Курс фізики. – «Вища школа», М., 1980.
7. Савельєв І. В. «Курс фізики», т. 1, 2, 3. М.: Наука, 1988.
8. Лопатинський І.Є. Фізика. / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романишин. Львів: Афіша, 2005.
9. Електротехніка /Под ред. В. Г. Герасимова. - М.: Высш. шк., 1985-321с.
10. Иванов И.И., Равдонник В.Е. Электротехника. - М.: Высш. шк., 1984 -431с.
11. Касаткин А.С, Немцов М. В. Электротехника. М.: Высш. шк., 1983.
12. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка. - К.: Вища шк., 1986. - 359 с.
13. Гончар В.Ф., Тищенко Л.П. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок. - К.: Вища шк. 1989. - 343 с.
14. Иванов А.А. Справочник по электротехнике. - К.: Высш. шк., 1984. - 304с.
Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. - М: Энергоатомиздат, 1993. - 440с.