

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 4

« 25 » « 03 » 2019 р.

Заступник голови

Приймальної комісії

Ю.О. Каганов



ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНОЇ ТЕХНІКИ

на основі здобутого освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня освіти
та
для осіб, які не менше одного року здобувають освітній ступінь бакалавра

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка

Освітня програма: Мікро- та наносистемна техніка

Запоріжжя – 2019 рік

I. Пояснювальна записка

1. Мета фахового вступного випробування з «Мікро- та наносистемної техніки» – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, які вступають на основі освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем "бакалавр" спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка в межах ліцензованого обсягу спеціальності.

2. Форма фахового вступного випробування.

Випробування проходить у кілька етапів:

- на початку засідання голова фахової комісії розпечатує пакет з варіантами білетів, що виносяться на вступне фахове випробування;
- абітурієнти дають письмову відповідь на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу - 60 хвилин;
- співбесіда з абітурієнтами з питань екзаменаційного білету;
- обговорення членами фахової комісії відповідей та оголошення оцінки студентам.

3. Білети: структура білету.

Білет фахового вступного випробування містить 20 тестових питань із варіантами відповідей, одна із яких правильна.

4. Вимоги до відповіді вступника.

Під час виконання завдань випробувань вступник повинен у листі відповіді надати однозначну відповідь на питання білету. Відповідь вступника оцінюється за 200 бальною шкалою. Бали нараховуються наступним чином:

Кількість правильних відповідей на питання білету	Кількість балів
Немає жодної правильної відповіді	0
1	50
2	90
3	100
4	110
5	120
6	130
7	135
8	140
9	145
10	150
11	155
12	160
13	165
14	170
15	175
16	180
17	185
18	190
19	195
20	200

Остаточний конкурсний бал (КБ) розраховується наступним чином:

$$\text{КБ} = \text{СБ} + \text{ФВ};$$

де:

СБ – середній бал додатка до диплома молодшого спеціаліста / бакалавра / спеціаліста / магістра (за 200-бальною шкалою);

ФВ – результат фахового вступного випробування (за шкалою від 100 до 200 балів).

II. Критерії оцінювання

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем бакалавра:

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

Достатній рівень (150-174 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

Задовільний рівень (124-149 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

Низький рівень (100-123 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів), якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

III. Структура програми

1. Основні фізичні одиниці вимірювання електродинамічних характеристик.
2. Види погрешностей при вимірюванні електродинамічних характеристик.
3. Прилади для вимірювання електродинамічних характеристик.
4. Поняття напівпровідника, діелектрика, метала.
5. Діамагнетика, парамагнетика, піроелектрика.
6. Власний напівпровідник.
7. Домішковий напівпровідник.
8. Ширина забороненої зони.
9. Поняття р-п-переходу.
10. Бар'єрна ємність.
11. Диференційний опір.
12. Струм термоелектронної емісії.
13. Рівень Фермі, енергія Фермі.
14. Напівпровідникові діоди.
15. ВАХ напівпровідникових діодів.
16. Принцип дії напівпровідникових біполярних транзисторів.
17. Біполярний транзистор із загальною базою.
18. Біполярний транзистор із загальним емітером.

19. Біполярний транзистор із загальним колектором.
20. ВАХ біполярних транзисторів.
21. Температурна залежність параметрів біполярних транзисторів.
22. Принцип дії напівпровідникових польових транзисторів.
23. Польовий транзистор із загальним витоком.
24. Польовий транзистор із керованим каналом.
25. Польовий транзистор із ізольованим затвором.
26. МДП транзистори.
27. Температурні залежності та шуми польових транзисторів.
28. Фотодіоди.
29. Світлодіоди.
30. Характеристики ідеалізованих джерел струму і ЕРС.
31. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання резисторів.
32. Закон Ома для ланцюга постійного струму.
33. Перший та другий закони Кірхгофа для ланцюга постійного струму.
34. Резонанс напруг у послідовному ланцюзі з елементами R , L і C , добротність контуру.
35. Резонанс струмів у паралельних контурах ланцюга з елементами R , L і C .
36. Співвідношення фазних і лінійних струмів та напруг при трифазному з'єднанні за схемою “трикутник” - “трикутник”.
37. Співвідношення фазних і лінійних струмів та напруг при трифазному з'єднанні за схемою “зірка” - “зірка” з нульовим провідником.
38. Умови для розкладення характеристик електричного ланцюга на гармонійні складові.
39. Класифікація електричних фільтрів, характеристики фільтрів низької і високої частоти.
40. Визначення частот зрізу електричних фільтрів.
41. Теореми комутації при перехідних процесах.
42. Знаходження струму в електричному ланцюзі з ємністю після комутації.
43. Знаходження струму в електричному ланцюзі з котушкою індуктивності після комутації.
44. Аналіз класичним методом аперіодичного перехідного процесу в електричному ланцюзі з двома реактивними елементами після комутації.
45. Аналіз класичним методом коливального перехідного процесу в електричному ланцюзі з двома реактивними елементами після комутації.
46. Операторний метод аналізу перехідного процесу в нерозгалуженому електричному ланцюзі після комутації.
47. Теорема розкладу.
48. Операторний метод аналізу перехідного процесу в розгалуженому електричному ланцюзі після комутації.
49. Закон повного струму, магнітний опір ділянки магнітного ланцюга.
50. Аналіз магнітних ланцюгів за допомогою аналогів законів Ома та Кірхгофа.
51. Визначення «однорідної лінії», параметри елементарної комірки цієї лінії.
52. Початкові диференціальні рівняння «однорідної лінії».
53. Аналіз вирішення хвильових рівнянь «однорідної лінії».
54. Співвідношення падаючої та відбитої хвилі в «однорідній лінії», глибина входження хвилі в середовище.
55. Характеристичний (хвильовий) опір «однорідної лінії», ділянки лінії як «закоротки» чи резистори з безкінечно великим опором.

IV. Список рекомендованої літератури

1. Аваев Н. А. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для вузов // Н. А. Аваев, Ю. Е. Наумов, В. Т. Фролкин. М.: Радио и связь, 1991. — 228 с.
2. Гуртов В. А. Твердотельная электроника: Учеб. пособие // В. А. Гуртов; Петр ГУ. — Петрозаводск, 2004. — 312 с.
3. Драгунов В. П. Основы наноэлектроники: Учеб. пособие // В. П. Драгунов, И. П. Неизвестный, В. А. Гридчин. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. 332 с.
4. Ефимов И. Е., Козырь И. Я., Горбунов Ю. И. Микроэлектроника. Физические и технологические основы, надежность: Учеб. пособие для приборостроит. спец. вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1986. — 464 с.
5. Пасынков В. В. Полупроводниковые приборы: Учеб. для вузов // В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. 6-е изд., стер. СПб.: Лань, 2002. 480 с.
6. Пихтин А. Н. Оптическая и квантовая электроника: Учеб. для вузов // А. Н. Пихтин. М.: Высш. шк., 2001. 573 с.
7. Протасов Ю. С. Твердотельная электроника // Ю. С. Протасов, С. Н. Чувашев, МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. 480 с.
8. Степаненко И. П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем // И. П. Степаненко. 4-е изд. М.: Энергия, 1977, 671 с.
9. Федотов Я. Л. Основы физики полупроводниковых приборов // Я. Л. Федотов. 2-е изд. М.: Советское радио, 1969. 592 с.
10. Шалимова К. В. Физика полупроводников // К. В. Шалимова. М.: Энергия, 1976. 416 с.
11. Шишкин Г. Г. Приборы квантовой электроники: Учеб. пособие для вузов. - М.: Сайнс-Пресс, 2004. 80 с.
12. Электроника: Энциклопедический словарь // Гл. ред. В. Г. Колесников. М.: Советская энциклопедия, 1991. 688 с.
13. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники В 2 т. Т. 1 ч. (1,2): основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических цепей. Ч. 2. Теория линейных электрических цепей: учебник для вузов / 3-е изд., перераб. И доп. – Л.: Энергоиздат, 1991. -544с. : - ил. на російській мові.
14. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Т. 2 ч. (3,4) : Теория нелинейных электрических и магнитных цепей. Ч. 4. Теория электромагнитного поля: учебник для вузов / 3-е изд., перераб. И доп. – Л. : Энергоиздат, 1991. – 415 с. : ил. - на російській мові.
15. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник / 10-е изд. – М : Гардарики, 2002. – 638 с. : ил. - на російській мові.

Голова фахової
атестаційної

комісії



(Т.В.Критська)