Затверджую
В.о. голови приймальної комісії
НУ «Запорізька політехніка»

_____ доц. Гугнін Е.А.

« 04 » березня 2021 року

ПРОГРАМА

фахового випробування для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «магістр» на основі раніш здобутого освітнього ступеня «бакалавр», «магістр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» за 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Для оцінки знань абітурієнтів на фаховому випробуванні фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетенцій необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» ступеня «магістр».

Вступники повинні знати і вміти:

– базові уявлення про основи філософії, психології, етики, що сприяють розвитку загальної культури і соціалізації особистості, впевненому володінні державною мовою у професійній сфері;

– базові знання з економіки, права, трудового законодавства, охорони праці, вітчизняної та світової історії й культури, розуміння причинно-наслідкових зв’язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;

– базові знання з фундаментальних природничих наук, математики та фізики в обсязі, необхідному для опанування професійних дисциплін та використання математичних методів у телекомунікаціях, радіотехніці, біотехніці, технологіях проектування електронної техніки;

– базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій;

– сучасні уявлення про принципи побудови та функціонування радіотехнічних, телекомунікаційних, біотехнічних та інформаційних систем;

– базові уявлення про основні закономірності й сучасні досягнення в галузі радіотехніки, радіоелектроніки та зв’язку, систем проектування електронних засобів;

– базові уявлення про засоби обчислювальної техніки, комунікацій і зв'язку;

– базові уявлення про порядок користування реферативними, періодичними й довідково-інформаційними виданнями з профілю спеціальності;

– технічні характеристики й економічні показники вітчизняних і закордонних розробок у галузі телекомунікації та радіотехніки;

– базові уявлення про чинні стандарти й технічні умови, положення й інструкції з експлуатації устаткування, програми випробування, оформлення технічної документації.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

1 Інформатика

– Структура програми мовою С. Основні оператори. Стандартні модулі.

– Оператори переходу у мові С. Вибір, умовний перехід, безумовний перехід.

– Структура програми мовою Сі. Основні оператори. Організація вводу-виводу.

– Підпрограми мовою Сі. Структурна організація. Організація виклику, фактичні і формальні параметри, значення, які повертаються підпрограмою.

– Оператори переходу у мові Сі.

– Робота з масивами у мові Сі.

2 Теорія електричних кіл та сигналів.

– Класифікація радіотехнічних сигналів.

– Спектри періодичних сигналів (тригонометричний базис).

– Спектри періодичних сигналів (експоненціальний базис).

– Спектральний аналіз неперіодичних сигналів.

– Дискретні сигнали та їх математичне подання.

– Спектри дискретних сигналів.

– Енергетичні спектри.

– Аналіз електричних кіл при гармонічній дії: основні рівняння, теореми та методи аналізу лінійних та нелінійних електричних кіл.

– Частотні характеристики лінійних систем.

– Часові характеристики лінійних систем, перехідні процеси в електричних колах.

– Дія гармонійного сигналу на нелінійну систему. Нелінійні перетворення сигналів.

– Кола зі зворотним зв'язком, стійкість, автоколивальні кола.

– Сигнали з обмеженим спектром. Ряд Котельникова.

– Швидке перетворення Фур'є в базисі експоненціальних функцій.

– Поняття амплітудної модуляції.

– Частотно-модульовані сигнали.

– Фазо-модульовані сигнали.

3 Радіоматеріали та радіокомпоненти

– Класифікація електронних компонентів, їх основні властивості і параметри.

– Фізичні процеси у напівпровідниках. ВАХ p-n переходу. Пробій p-n переходу. Ємність p-n переходу.

– Випрямляючі діоди. Варикапи. Кремнієві стабілітрони. Тунельні діоди. ВЧ та НВЧ діоди. Фізика газового розряду.

– Біполярні транзистори: принцип роботи, схеми ввімкнення, статичні ВАХ. Параметри транзистора як активного чотирьохполюсника.

– Частотні властивості транзистора. Фізичне еквівалентна схема біполярного транзистора. Залежність параметрів біполярного транзистора від режиму роботи і температури.

– Динамічний та ключовий режим роботи біполярного транзистора. Принцип роботи польового транзистора з p-n переходом. Параметри польового транзистора. ВАХ польового транзистора з p-n переходом. Польовий транзистор Шотки.

– Фізичні процеси у структурі МДН. МДН транзистор з вбудованим та індукованим каналом.

– Чотирьох шарові напівпровідникові структури.

– Фоторезистом, фотодіод, фототранзистор. Світлодіоди. Лазери. Електровакуумний діод. Електровакуумний тріод, Електровакуумний тетрод.

– Смужкові лінії та елементи на їх основі. Прилади із зарядовим зв'язком. Напівпровідникові та гібридні мікросхеми.

4 Технічна електродинаміка

– Фізична сутність основних рівнянь електродинаміки.

– Основні типи електромагнітних хвиль, закон збереження енергії електромагнітного поля; пласкі електромагнитні хвилі, поляризація та дисперсія електромагнітних хвиль

– Основні види поляризації електромагнітних хвиль і умови їх збудження.

– Основи теорії спрямованих електромагнітних хвиль у різних напрямних системах. Види лінії передачі енергії електромагнітних хвиль у діапазоні надвисоких частот.

– Випромінення електромагнітних хвиль. Збудження електромагнітних полів елементарними випромінювачами (електричний вібратор – диполь Герца), типи і параметри антен, що використовуються у техніці зв'язку.

– Особливості поширення радіохвиль у вільному просторі.

– Поширення електромагнітних кіл в однородному середовищі, у намагніченій плазмі, у намагніченому феритовому середовищі, в умовах Землі та атмосфери

– Класифікація радіохвиль за діапазонами і способами поширення. Вплив кривизни Землі та її фізичних характеристик на поширення радіохвиль.

– Сутність явища тропосферної рефракції.

– Сутність впливу іоносфери Землі на поширення радіохвиль різних діапазонів.

– Взаємні (реактивні) елементи – атенюатори, хвилеводні розгалужувачі, спрямовані розгалужувачі та невзаємні – феритові вентилі, циркулятори, фазообертачі, хвилеводні пристрої, фільтри НВЧ, об'ємні резонатори..

5 Основи схемотехніки (аналогова схемотехніка)

– Класифікація режимів роботи активних пристроїв.

– Схеми зміщення і термостабілізації підсилювальних каскадів.

– Основні параметри і характеристики підсилювальних каскадів (динамічний діапазон, частотна характеристика, перехідна характеристика, імпульсна перехідна характеристика, вхідний і вихідний опір, нелінійні спотворення, інтермодуляційні спотворення).

– Основні схеми включення активних пристроїв. Параметри схем спільний емітер, спільний колектор, спільна база.

– Частотні характеристики підсилювального каскаду в області середніх частот, області високих частот і області нижніх частот.

– Види зворотного зв'язку. Визначення фактору зворотного зв'язку.

– Види від'ємного зворотного зв'язку (ВЗЗ H, Y, Z, K – типу, ВЗЗ з управлінням за напругою та струмом).

– Вплив ВЗЗ H, Y, Z, K – типу на параметри підсилювачів.

– Підсилювачі постійного струму. Властивості і основні параметри диференціального каскаду. Генератори струму, струмове дзеркало.

– Вихідні каскади підсилювачів. Двохтактна безтрансформаторна схема. Використання складених транзисторів за схемами Дарлінгтона і Шиклаї у вихідних каскадах.

– Основні параметри ІМС операційних підсилювачів.

– Масштабні підсилювачі на ОП (неінвертуючий підсилювач, інвертуючий підсилювач, підсилювач з диференціальним входом.). Визначення основних параметрів (коефіцієнт підсилення з напруги, вхідний і вихідний опір).

– Частотні характеристики схем на базі ОП.

– Вимірювальні підсилювачі на базі ОП.

– Інтегратори і диференціатори на ОП.

– Логарифмічні і антилогарифмічні перетворювачі на базі ОП..

- Перетворювачі струм – напруга, напруга струм на базі ОП.
- Компаратори.
- Аналогові перемножувачі сигналів.

6 Основи схемотехніки (цифрова схемотехніка)

- Тригери. Симетричний тригер із зовнішнім зміщенням. Несиметричний тригер з емітерним зв'язком (тригер Шмітта).
- Транзисторні блокінг-генератори.
- Симетричні мультивібратори. Очікуючі мультивібратори.
- Принцип дії та схеми базових логічних елементів.
- Мультівібратори на логічних елементах.
- Схема асинхронного J-K тригера
- Схема і принцип дії асинхронних двійкових лічильників.
- Регістри зсуву на J-K тригерах.
- Призначення та принцип дії мультиплексорів.
- Аналогово-цифрові перетворювачі.
- Цифро-аналогові перетворювачі.

7 Обчислювальна техніка та мікропроцесори

- Принцип шинної організації мікропроцесорних систем. Історія розвитку мікропроцесорної техніки та її класифікація.
- Архітектура мікропроцесорів Нейманівського та Гарвардського типів, їх особливості , приклади.
- Архітектура сімейства мікроЕОМ MCS-51, її особливості та основні характеристики.
- Система команд та способи адресації інформації в мікроЕОМ сімейства MCS-51.
- Організація пам'яті та її типи в мікроЕОМ сімейства MCS-51.
- Організація, призначення та приклади використання таймерів-лічильників в мікроЕОМ MCS-51.
- Організація системи переривань в MCS-51.
- Система команд 8-розрядного мікроконтролера (Microchip).
- Особливості архітектури AVR RISK мікропроцесорів.
- Способи адресації інформації та система команд AVR RISK мікропроцесорів.
- Особливості організації пам'яті та системи переривань у AVR RISK мікропроцесорів.
- Особливості архітектури мікропроцесорів X86 та програмно-логічна модель процесора для прикладного програміста.
- Відмінності 32-х та 16-х розрядних мікропроцесорів сімейства X86.

– Організація системи переривань в мікропроцесорах сімейства X86, призначення та принцип організації віртуальної пам'яті.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 100 до 200 балів.

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо орієнтуватися в подіях та знати їх відповідність певним історичним періодам.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

Оскільки актуальним напрямом історії є її персоніфікація, то 2-й рівень, який містить 10 завдань середнього рівня складності, дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо ролі персоналій в історичному процесі.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які вимагає володіння абітурієнтом історичним категоріально-понятійним апаратом.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється п'ятьма балами.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 200 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить не менше 102.

У разі наявності в роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев А.В. Основы информатики и вычислительной техники. Учебное пособие / А.В. Андреев, Б.И. Беркман, В.И. Грунев.– Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.–256 с.

2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы / С.И. Баскаков. – М.: «Высшая школа», 2003. – 462 с.

3. Мілих В.І. Електротехніка та електромеханіка / В.І. Мілих. – М.: К., Каравела, 2005. – 376 с.

4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы / И.С. Гоноровский, М.П. Демин. – М.: Высшая школа, 1994. – 597 с.

5. Валенко В.С. Полупроводниковые приборы и основы схемотехники электронных устройств. / Под ред. А.А. Ровдо. – М.: Изд-ский дом "Додэка-XX1", 2001. – 368 с.

6. Андреев В.А. Усилительные устройства: учебное пособие для вузов / В.А. Андреев, Г.В. Войшвилло и др. Под ред. О.В. Головина – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

7. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника: Учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.Н. Гуров. Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2000. – 768 с.

8. Воллернер Б.М. Радіоприймальні пристрої: Навчальний посібник / Б.М. Воллернер. – К.: Вища школа, 1993. – 391 с

9. Клоков В.В. Устройства формирования и генерирования сигналов в системах подвижной радиосвязи: Учебное пособие / В.В. Клоков, С.Н. Павликов – Владивосток: изд-во МГУ, 2008. – 287 с.

10. Баскаков С.И. Электродинамика и распространение радиоволн / С.И. Баскаков. – М.:В.Ш., 1992. – 416 с.

11. Гроднев И.И. Линии связи. Учеб. для ВУЗов / И.И. Гроднев, С.М. Верник. – М.: Радио и связь, 1988. – 544 с.

12. Портнов Э.А. Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи / Э.А. Портнов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 462 с.

13. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. / Е.П. Угрюмов – Спб.: БХВ – Петербург, 2001. – 528 с.

14. Костинюк Л.Д., Мікропроцесорні засоби та системи / Л.Д. Костинюк, Я.С. Паранчук. – Львів: Львівська політехніка, 2001. – 200 с.

15. Уайндер С. Справочник по технологиям и средствам связи. Пер. с англ. / С. Уайндер. – М.: Мир, 2000. – 429 с.

16. Радиорелейные и спутниковые системы передачи. Учеб. для ВУЗов / Немировский А.С., Данилович О.С., и др.; под ред. А.С. Немировского. – М.: Радио и связь, 1986. – 392 с.

17. Корнейчук В.И., Волоконно-оптические системы передачи / В.И. Корнейчук, И.В. Панфилов. – Одесса: Друк, 2001. – 435 с.

18. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологи, протоколы. Учеб. для ВУЗов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2002. – 672 с.

19. Комп'ютерні мережі / Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. та ін.; за ред. Ковтанюка. – К.: Юніор, 2003. – 400 с.

20. Карташевский В.Г. Сети подвижной связи / В.Г. Карташевский – М.: Радио и связь, 2001. – 320 с.

21. Ипатов В.П. Системы мобильной связи. / Под ред. В.П. Ипатова. – СПб.: КОРОНА, 2000. – 416 с.

22. Кабак В.С. Функціональні пристрої телефонів мобільного зв'язку. Навч. посіб. / В.С. Кабак, Р.В. Уваров. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2007. – 374 с.

23. Ипатов В.П. Системы мобильной связи / Под ред. В.П. Ипатова. – СПб.: КОРОНА, 2000. – 416 с.

24. Бесекерский В.А. Радиоавтоматика. / В.А. Бесекерский – М.: Радио и связь, 1997. – 320 с.

Затверджено на засіданні фахової атестаційної комісії
спеціальності *172 «Телекомунікації та радіотехніка»*
«_01_» _березня_ 2021р.

Голова фахової атестаційної комісії
спеціальності *172 «Телекомунікації та радіотехніка»* С.В. Морщавка