

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,
в.о. ректора ДВНЗ «ПДТУ»



О.В. Хаджинова
«*30*» *Серезня* 2023 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

за спеціальністю 163 – Біомедична інженерія

при вступі на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра

на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)

Маріуполь-Дніпро, 2023

ВСТУП

Прийом на навчання на освітньо-професійну програму другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» проводиться для абітурієнтів, що здобули перший (бакалаврський) рівень вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 163 «Біомедична інженерія», а також споріднених спеціальностей.

Метою комплексного фахового випробування є оцінювання рівня знань абітурієнтів з дисциплін, що мають найбільш важливе значення для формування фахових компетентностей. Комплексне фахове випробування за формою являє собою письмовий екзамен з наступних дисциплін: Анатомія та фізіологія людини (ОПП1), Біомедична електроніка (ОПП2), Діагностична та лікувальна техніка (ОПП21). Фахове вступне випробування триває 2 академічні години (90 хвилин) – без перерви. Екзаменаційний білет містить три питання – по кожній із дисциплін. Перевірка результатів фахового іспиту здійснюється фаховою комісією.

Програму розроблено фахово-атестаційною комісією за спеціальністю 163 Біомедична інженерія, створену наказом ректора ДВНЗ «ПДТУ» від 27 березня 2023 року № 51-05.

Розробники програми (склад фахово-атестаційної комісії):

- Азархов О.Ю. - завідувач кафедри біомедичної інженерії, доктор медичних наук., професор;
- Єфременко Б.В. - доцент кафедри біомедичної інженерії, кандидат технічних наук;
- Сілі І.І. - доцент кафедри біомедичної інженерії, кандидат технічних наук.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

Перелік навчального матеріалу, який виноситься на випробування

Дисципліна 1. Біологія

1. Одна з важливих функцій апарату Гольджі?
2. Яку із функцій не зможе виконувати клітина, якщо її обробити препаратом, що зруйнував ядро?
3. Каріотип організму.
4. Найбільш точне визначення хроматид.
5. Що таку геном?
6. Ким була запропонована вторинна структура молекули ДНК?
7. Яку послідовність нуклеотидів має комплементарний ланцюг у молекулі ДНК, що містить послідовність ТТТ-ТЦГ-ТАЦ?
8. На якому етапі клітинного циклу відбувається редуплікація ДНК?
9. Найбільш точним визначенням копуляції є?
10. Що відноситься до статевого розмноження?
11. Визначте Пробанд?
12. За допомогою якого метода можна уточнити число хромосомних наборів, кількість і морфологію хромосом?
13. Генні мутації призводять до зміни?
14. Чим обмежений діапазон модифікаційної мінливості?
15. Від чого залежить процес кросинговеру?
16. Вкажіть тип успадкування дальтонізму у людини?
17. Що відбувається у профазі мітозу?
18. Що таке Екзони?
19. Який рівень організації передує і забезпечує існування життя на клітинному рівні?
20. Двомембранною рослинною органелою є?

Дисципліна 2. Біомедична електроніка

1. Резистори. Основні параметри резисторів.
2. Резистори. Класифікація. Дільник напруги на резисторах

3. SMD резистори. Типові схеми включення.
4. Резистори. Маркування резисторів.
5. Будова, принцип дії та режими роботи тиристора
6. Будова, принцип дії та режими роботи диністора.
7. ВАХ диністора
8. Будова, принцип дії та режими роботи триністора.
9. ВАХ триністора
10. Симетричні тиристори
11. Конденсатори. Класифікація.
12. Стандартизація параметрів конденсаторів та їх кодування
13. Типові схеми включення конденсаторів
14. Варикапи
15. Елементарні напівпровідники. Кремній
16. Випрямні діоди. Діодний міст
17. Випрямні діоди, будова, принцип дії
18. Електронно-дірковий перехід (p-n перехід)
19. Вольтамперна характеристика напівпровідникових приладів (ВАХ).
20. Стабілітрони, будова, принцип дії, ВАХ
21. Діоди з бар'єром Шотткі, будова, принцип дії
22. Діоди для генерації та перетворення коливань у діапазоні НВЧ та НЗВЧ.
23. Лавино-пролітні діоди та діоди Ганна.
24. Найпростіший підсилюючий каскад на біполярному транзисторі.
25. Емітер, колектор і база біполярних транзисторів.
26. Типові схеми включення біполярних транзисторів p-n-p та n-p-n типів
27. Режими роботи біполярних транзисторів.
28. Польові транзистори з керуючим p-n переходом, будова і принцип дії.
29. Польові транзистори з ізольованим затвором індукованим каналом, будова і принцип дії.

30. Польові транзистори з ізольованим затвором вбудованим каналом, будова і принцип дії.
31. Схеми включення польових транзисторів.
32. Підсилювачі електричних сигналів
33. Генератори синусоїдальних коливань
34. Згладжувальні фільтри.
35. Стабілізатори напруги.
36. Автономні інвертори. Принцип дії.

Дисципліна 3. Діагностична та лікувальна техніка

1. Історія розвитку медичної техніки.
2. Державна політика щодо забезпечення доступності та гарантованого забезпечення населення якісними виробами медичного призначення.
3. Державна політика щодо сприяння науковому розвитку виробництва медичної техніки.
4. Розвиток медичної промисловості в Україні.
5. Шляхи переоснащення закладів охорони здоров'я новітньою медичною технікою.
6. Компоненти медичної апаратури.
7. Основні характеристики медичного приладу.
8. Класифікація медичної техніки.
9. Класифікація товарів медичного призначення.
10. Загальна класифікація та характеристика медичних інструментів.
11. Загальна класифікація та характеристика механічних апаратів для діагностики та терапії.
12. Загальні принципи організації роботи з медичною технікою: загальні вимоги до приміщень, персоналу, медичної техніки.
13. Організація технічного забезпечення діяльності лікувально-профілактичного закладу.

14. Організація та виконання робіт з технічного обслуговування медичної техніки: експлуатація, технічне обслуговування, ремонт.
15. Метрологічний контроль медичної техніки.
16. Організація навчання фахівців — інженерів медичної техніки, співробітників метрологічних служб.
17. Метрологічний контроль медичної техніки.
18. Загальні принципи фінансування робіт з технічного обслуговування медичної техніки.
19. Нормативно-правова база про порядок організації та проведення тендерів на закупівлю медичної техніки установами та закладами охорони здоров'я за рахунок бюджетних коштів.
20. Положення про Постійний тендерний комітет МОЗ України.
21. Основні функції, права та обов'язки Постійного тендерного комітету МОЗ України.
22. Способи проведення тендерів на закупівлю медичної техніки установами та закладами охорони здоров'я за рахунок бюджетних коштів.
23. Організаційна робота замовника.
24. Оголошення про проведення конкурсу.
25. Попередня кваліфікація претендентів.
26. Тендерна документація.
27. Подання тендерних пропозицій учасниками конкурсу.
28. Оцінка і порівняння пропозицій претендентів. Визначення переможця конкурсу.
29. Фінансування проведення конкурсів.
30. Конфіденційність інформації та комерційна таємниця при проведенні тендерів.
31. Логістичне управління постачанням медичною технікою та товарами медичного призначення.

32. Загальні принципи формування логістичного підходу: мінімізація витрат на зберігання чи/і придбання товарів медичного призначення; організація циклу замовлень; транспортні витрати.
33. Поняття про концентрацію вартості медичної техніки; концентрація ваги; здатність до пошкодження.
34. Основні групи логістичного обслуговування: передпродажні; робота з надання логістичних послуг при продажу медичної техніки.
35. Після продажне логістичне (гарантійне) обслуговування медичної техніки.
36. Поняття про ринок медичної техніки та товарів медичного призначення.
37. Характеристика процесу прийняття управлінського рішення про купівлю медичної техніки.
38. Етапи прийняття рішення: визначення потреби; оцінка характеристик медичної техніки; пошук постачальників; запит пропозицій; оцінка варіантів; вибір постачальника; оформлення замовлення; оцінка ефективності діяльності постачальника.
39. Основні фактори впливу на здійснення закупівель медичної техніки та товарів медичного призначення державними закладами охорони здоров'я.
40. Аналіз ринку медичної техніки та товарів медичного призначення.
41. Прогноз попиту на медичну техніку та товари медичного призначення.
42. Сегментування ринків медичної техніки.
43. Оцінка та вибір цільових ринків медичної техніки.
44. Міжнародний ринок медичної техніки: тенденції розвитку.
45. Аналіз можливостей міжнародного ринку медичної техніки.
46. Провідні компанії з розробки та виготовлення медичної техніки.
47. Представництва зарубіжних фірм як суб'єкт міжнародного ринку медичної техніки.
48. Особливості діяльності представництв фірм-виробників медичної техніки.

49. Організація діяльності представників фірм-виробників медичної техніки та товарів медичного призначення.
50. Представництва фірм-виробників медичної техніки та товарів медичного призначення в Україні.
51. Ультразвукові сканери. Значення в діагностиці захворювань.
52. Напрями розвитку ультразвукової діагностики. Провідні виробники.
53. Електрокардіографи. Загальні технічні характеристики та можливості сучасних електрокардіографів.
54. Моніторинг як засіб спостереження за станом пацієнта та параметрами апаратури.
55. Класифікація моніторів за галузями використання: анестезіологічні; вентиляційні; приліжкові.
56. Класифікація моніторів за кількістю каналів: одно-, дво-, триканальні; багатофункціональні.
57. Поняття про комплексний (багатоканальний) моніторинг.
58. Комп'ютерні системи опрацювання даних щодо стану пацієнта.
59. Використання мережевої технології з організації комп'ютерного забезпечення в анестезіології та реанімації.
60. Провідні виробники медичної моніторної техніки.
61. Еволюція приймачів рентгенівських зображень. Приймачі для рентгеноскопії. Приймачі для рентгенографії. Універсальні цифрові приймачі.
62. Стан парку рентгенодіагностичного обладнання в лікувально-профілактичних закладах України.
63. Групи рентгенодіагностичних апаратів.
64. Загальні параметри рентгенівських плівкових флюорографів. Контроль РДА.
65. Рентгенографічні матеріали: світовий і вітчизняний ринки.
66. Маммографи. Ринок маммографів.

67. Апаратура для цифрової рентгенографії. Апаратура для цифрової флюорографії. Апаратура для цифрової маммографії. Автоматичні проявочні машини.
68. Рентгенівська комп'ютерна томографія. Ринок томографів.
69. Жорсткі ендоскопи.
70. Гнучкі ендоскопи.
71. Ендоскопічні системи відеоспостережень.
72. Особливості ендоскопічного ринку в Україні.
73. Характеристика покупців на ендоскопічному ринку України.
74. Схеми стимулювання продажів на ендоскопічному ринку України.
Реклама ендоскопічного обладнання.
75. Комплект обладнання робочого місця стоматолога.
76. Стоматологічне устаткування.
77. Технічні характеристики бормашин. Стаціонарне стоматологічне устаткування.
78. Ринок стаціонарного стоматологічного устаткування. Ринок портативного стоматологічного устаткування.
79. Стоматологічні крісла, їх характеристики.
80. Стоматологічний інструментарій, видаткові матеріали та засоби, що використовують на клінічному прийомі.
81. Загальні тенденції розвитку лабораторної техніки.
82. Класифікація лабораторної техніки.
83. Загальна лабораторна техніка.
84. Спеціальна лабораторна техніка: апаратура для мікробіологічних досліджень; для гістологічних досліджень; для імунологічних досліджень; для радіоізотопного та імуноферментного досліджень.
Специфічна апаратура для біохімічних досліджень.
85. Лабораторний посуд. Догляд за лабораторною технікою та посудом.
86. Медичне обладнання загального призначення.

87. Медичні меблі та обладнання для палат загального і спеціального призначення, обладнання для оснащення робочого місця медичного персоналу, обладнання та меблі для лабораторій і аптек.
88. Провідні фірми-виробники загального медичного обладнання.
89. Обладнання для спеціального догляду за новонародженими.
90. Стерилізаційне обладнання

**Критерії оцінювання фахового вступного випробування
за 200-бальною шкалою**

Кількість правильних відповідей	Кількість балів за 200-бальною шкалою (3)
1	99,4
2	104,7
3	110
4	115,3
5	120,6
6	125,9
7	131,2
8	136,5
9	141,8
10	147,1
11	152,4
12	157,7
13	163
14	168,3
15	173,6
16	178,9
17	184,2
18	189,5
19	194,8
20	200

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Bronzino J. D., Peterson D. R. Biomedical engineering fundamentals. CRC press, 2014. P. 1144.
2. Fries R. C. Reliable design of medical devices. CRC Press, 2012. P. 492.
3. Kutz M. Biomedical Engineering and Design Handbook, Volume 1. McGraw Hill Education, 2009. P. 686.
4. Клінічна фізіологія /За ред. Єйлера. Київ: Вища школа, 2008. 220 с.
5. Посібник з нормальної фізіології / За ред. Зав'ялов В.І., Леніна М.М., Зуєва Н.О. та ін. Київ:«Здоров'є», 1995. 387 с.
6. Лебедь О.О., Гаращенко В.І., Григус І.М. Біологічна та медична механіка. Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2016. 186 с.
7. Біофізика і біомеханіка : підручник / В. С. Антонюк, М. О. Бондаренко, В. А. Ващенко та ін. К. : Політехніка, 2012. 344 с
8. Фізіологія з основами анатомії людини. //Л.М. Малоштан; О.К.Рядних та др. Харків: вид-во «НФаУ» Золоті сторінки, 2007. 432 с.
9. Червяк П. І. Медична енциклопедія. К.: Просвіта, 2001. 1024 с.
10. Джонс. М.Х. Электроника - практический курс / М.Х. Джонс. М.: Техносфера, 2006. 512 с.
11. Квітка С О. Електроніка та мікросхемотехніка: навчальний посібник / С О Квітка, В Ф. Яковлев, О.В Нікітіна; за ред. проф. В.Ф Яковлева. Суми: «Сумський національний аграрний університет», 2012. 285 с.
12. Борисенко О.А. Цифрова схемотехніка : підручник / О.А. Борисенко / Міністерство освіти і науки України, Сумський державний університет. Суми : Університетська книга, 2016. 199 с.

Додаткова

13. Азнакаєв Е. Г. Біофізика : навчальний посібник. К. : НАУ, 2005. 308 с
14. Руководство к практическим занятиям по анатомии человека /Под редакцией В.А. Волкова. Харьков, 2006. 176 с.

15. Закон України “Основи законодавства України про охорону здоров’я” // ВВР України. 1993. № 4.
16. Волкова А. С., Анашкин В. В., Камчатный Г. И. Организационно-правовые основы частной стоматологической деятельности. Харьков: Курсор, 2003. 400 с.
17. Крикавський Є. В. Логістика. Основи теорії: Підручник. Л., 2004. 416 с.
18. Лобинская И. А. Обзор рынка эндоскопической видеотехники // Мед. бизнес. Медтехника. 2002. № 9–10. С. 20, 21.
19. Мазуров А. И. Эволюция приемников рентгеновских изображений // Мед. техника. 2004. № 5. С. 34–37.
20. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: навчальний посібник для виконання лабораторних робіт / С.О. Квітка, С.Ф. Курашкін, О.В. Соломаха. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс». 2018. 184 с.
21. Колоніагавський Ю.П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум / Ю. П. Колоніагавський. А Г. Сосков. За ред А Г Соскова. К.: Каравела, 2003. 368 с.
22. Гуржій А.М. Імпульсна та цифрова техніка. Підручник / А.М Гуржій; В.В. Самсонов. 11.1 Поворотнюк. Х.: компанія «Сміт», 2005. 424 с.
23. Стахів П.Г. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування. Підручник для студентів неелектротехнічних спеціальностей вищих навчальних закладів / П.Г. Стахів. В 1. Коруд. О.Є. Гамота. Львів: «Повий Світ - 2000», «Магнолія плюс». 2003. 208 с.
24. Гершунский Б.С. Справочник по расчету электронных схем / Б.С. Гершунский К : Вища шкота. Изд-во при Киев ун-те, 1983 240 с.
25. Дмитрів В.Т. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. Посібник / В.Т. Дмитрів. В.М. Шиманський. Львів: Афіша. 2006. 175 с.
26. Coughlin R. F., Driscoll F. F. Operational amplifiers & linear integrated circuits. Pearson Educación, 1998. P. 397.
27. Dorf R. C. Sensors, Nanoscience, Biomedical Engineering, and Instruments: Sensors Nanoscience Biomedical Engineering. CRC press, 2018. P. 388.

