

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної
комісії ХНУРЕ

В.В. Семенець

2020 р.



ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність 163 Біомедична інженерія

Освітня програма: Біомедична інженерія, Ортопедичні технології та інженерія

Протокол засідання приймальної комісії

№ 8 від 04.02. 2020 р.

Керівник проектної групи


О.Г. Аврунін
(підпис, ініціали, прізвище)

Відповідальний секретар
приймальної комісії


Є.П. Федоренко
(підпис, ініціали, прізвище)

Харків-2020

Програма фахового вступного тесту для бланкового тестування спеціальність БМІ

Тема	Дисципліна	Теорія	Практика	Література
Біофізика	Основи біофізики	Поглинання світла біологічними системами	Закон Бугера-Ламберта-Бера	Владимиров Р.М. Биопластика. М.: Высш. шк., 1983. – 235 с.
		Електрогенез клітин		Антонов В.Ф. Биопластика. М.: Владос, 2000. – 287 с.
		Біофізика мембран	Рівняння Нернсту	
		Біофізика слуху.	Біофізика слуху.	Владимиров Р.М. Биопластика. М.: Высш. шк., 1983. – 235 с.
	Біофізика зору			
Взаємодія фізичних полів з біологічними об'єктами	Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічними об'єктами	Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічними об'єктами	Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічними об'єктами	1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. М.: Высш. шк., 1987. – 638 с. 2. Антонов В.Ф. Биопластика. М.: Владос, 2000. – 287 с. 3. Взаимодействие физических полей с биологическими объектами. Конспект лекций. /Величко О.Н.
		Взаємодія ультразвукового випромінювання з біологічними об'єктами	Взаємодія ультразвукового випромінювання з біологічними об'єктами	
Біомедичні прилади, апарати, системи і комплекси	Лабораторно-аналітична техніка	Гемодіалізатори. Принципи дії кондуктометричного гемодіалізатора. Особливості побудови кондуктометричного датчика.	Гемодіалізатори. Принципи дії кондуктометричного гемодіалізатора. Особливості побудови кондуктометричного датчика.	1. Меньшиков В.В. Клиническая лабораторная аналитика. Том I. М. Агаг-Мед, 2002. — 860 с. 2. Солодовник В.Ф. Чебан М.И. Медицинские лабораторные устройства и приборы. Уч. пос. Харьков, Нац. аэрокосм. ун-т ХАИ, 2001. 85 с. 3. Эггинс Б. Химические и биологические сенсоры.- М: Техносфера, 2005.
		Джерела оптичного випромінювання. Фотоприймачі. Елементи конструкції оптичних систем. Рівноважні електрохімічні методи. Потенціометрія, рН-метрія. Схемотехніка і конструкція рН-метрів.	Джерела оптичного випромінювання. Фотоприймачі. Елементи конструкції оптичних систем. Рівноважні електрохімічні методи. Потенціометрія, рН-метрія. Схемотехніка і конструкція рН-метрів.	
Діагностична техніка	Діагностична техніка	Електрокардіографи.	Розрахунок вузлів	1. Апарати медичної діагностики та терапії [Текст]: Навчальний посібник / М.І. Жук, О.М. Дацюк. – Харків: ХНУРЕ, 2010. – 312 с.
		Типи, принципи побудови, структурні та електричні схеми, характеристики.	Типи, принципи побудови, структурні та електричні схеми, характеристики.	2. Медична апаратура спеціального призначення: навчальний посібник / С.М. Злепко, Л.Г. Коваль, Н.М.

		<p>Фонокардіографи. Вимірювачі артеріального тиску. Вимірювачі частоти серцевих скорочень. Реографи. Реографи з імпульсними зондувальними струмами й тетраполярною методикою вимірювання. Прилади для вимірювання швидкості кровотоку. Пульсоксиметри.</p>		<p>Гаврілова, та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 160 с.</p>
<p>Лікувальна техніка</p>		<p>Апарати для електротерапії, особливості побудови, узагальнені структурні схеми. Апарати для терапії модульованими та безперервними струмами. Апарати для УВЧ терапії. Електростимулятори нервово-м'язових структур. Апарати для електроанальгезії та анестезії. Ультразвукові терапевтичні пристрої. Магніготерапевтичні пристрої. Апарати для інтенсивної</p>	<p>Розрахунок вузлів терапевтичної апаратури</p>	<p>1. Апарати медичної діагностики та терапії [Текст]: Навчальний посібник / М.І. Жук, О.М. Дацюк. – Харків: ХНУРЕ, 2010. – 312 с. 2. Терапевтические аппараты и системы [Текст]: Учеб. пособие / В.П. Олейник. – Харьков: Нац. аэрокосмический ун-т Харьк. авиац. ин-т, 2002. - 93 с.</p>

<p>Методи обробки біомедичних сигналів</p>	<p>Методи обробки біомедичних сигналів</p>	<p>терапії. Спектральний аналіз Спектр періодичного сигналу. Ряд Фур'є. Спектр неперіодичного сигналу. Перетворення Фур'є. Властивості перетворення Фур'є.</p>	<p>Властивості спектру послідовності прямокутних імпульсів</p>	<p>1. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2003. - 604 с. (Глава 1. Основы анализа сигналов) 2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисциплін «Автоматизація обробки і аналізу біомедичної інформації», «Методи перетворення біосигналів та аналіз медико-біологічної інформації/ Упоряд. Жемчужкіна Т.В., Носова Т.В. - Харків: ХНУРЕ, 2008. - 49с.</p>
<p>Методи обробки біомедичних сигналів</p>	<p>Аналого-цифрове перетворення Квантування. Дискретизація. Теорема Котельникова. Дискретне перетворення Фур'є. Властивості дискретного перетворення Фур'є. Швидке перетворення Фур'є. Розмивання спектру. Функції вікон.</p>	<p>Квантування. Дискретизація. Теорема Котельникова</p>	<p>1. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2003. - 604 с. (Глава 3. Дискретные сигналы; Глава 5. Спектральный анализ) 2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисциплін «Автоматизація обробки і аналізу біомедичної інформації», «Методи перетворення біосигналів та аналіз медико-біологічної інформації/ Упоряд. Жемчужкіна Т.В., Носова Т.В. - Харків: ХНУРЕ, 2008. - 49с.</p>	

		<p>Статистичний та кореляційний аналіз Числові та функціональні характеристики випадкових процесів. Стационарні та ергодичні випадкові процеси. Кореляційні функції детермінованих та випадкових сигналів. Спектральна щільність потужності.</p> <p>Цифрові фільтри Рекурсивні та нерекурсивні цифрові фільтри. Характеристики дискретних систем.</p>	<p>Числові та функціональні характеристики випадкових процесів</p>	<p>1. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2003. – 604 с. (Глава 1. Основы анализа сигналов)</p> <p>2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисциплін «Автоматизація обробки і аналізу біомедичної інформації», «Методи перетворення біосигналів та аналіз медико-біологічної інформації/ Упоряд. Жемчужкіна Т.В., Носова Т.В. – Харків: ХНУРЕ, 2008. – 49с.</p>
<p>Методи медико-біологічних досліджень. Вимірвальні перетворювачі</p>	<p>Методи медико-біологічних досліджень</p>	<p>Електрографічні методи досліджень (ЕКГ, ББГ)</p>	<p>Методи дослідження електричної активності серця (амплітудно-часові характеристики ЕКГ)</p>	<p>1. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. - СПб.: Питер, 2003. – 604 с. (Глава 4. Дискретные системы)</p> <p>2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисциплін «Автоматизація обробки і аналізу біомедичної інформації», «Методи перетворення біосигналів та аналіз медико-біологічної інформації/ Упоряд. Жемчужкіна Т.В., Носова Т.В. – Харків: ХНУРЕ, 2008. – 49с.</p> <p>1. Мустецов Н. П., Смердова Т.А. Инженерные методы медико – биологических исследований. Уч. пособие. Х.: ХНУРЭ, 2004. – 248с(Г.л.3. Электрографические методы исследования).</p> <p>2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи медико-біологічних досліджень та вимірвальні перетворювачі»./ Упоряд. Лінник С.М., Дацюк О.М. та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2007</p> <p>1. Мустецов Н. П., Смердова Т.А. Инженерные методы медико – биологических исследований. Уч. пособие. Х.: ХНУРЭ, 2004. – 248с(Г.л.2. Исследование механических показателей системы кровообращения).</p>

	вимірювання тиску)		<p>2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. М.: Высш. шк., 1987. – 638 с</p> <p>3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи медико-біологічних досліджень та вимірювальні перетворювачі»/ Упоряд. Лінник С.М., Дацюк О.М. та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2007</p> <p>Мустецов Н. П., Смердова Т.А. Инженерные методы медико – биологических исследований. Уч. пособие. Х.: ХНУРЭ, 2004. – 248с (Гл.4. Исследование магнитных свойств биообъектов).</p>
	Магнітографічні методи досліджень		<p>Мустецов Н. П., Смердова Т.А. Инженерные методы медико–биологических исследований. Уч. пособие. Х.: ХНУРЭ, 2004. – 248с (Гл.5. Методы визуализации внутренних органов).</p>
	Методи інтроскопії	Ефект Доплера (розрахунок швидкості руху серця)	<p>1. Мустецов Н. П., Смердова Т.А. Инженерные методы медико – биологических исследований. Уч. пособие. Х.: ХНУРЭ, 2004. – 248с(Гл.6. Методы лабораторной диагностики).</p>
	Методи лабораторної діагностики	Оптичні методи дослідження біологічних речовин (поглинання світла речовиною)	<p>2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. М.: Высш. шк., 1987. – 638 с</p> <p>3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи медико-біологічних досліджень та вимірювальні перетворювачі»/ Упоряд. Лінник С.М., Дацюк О.М. та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2007</p>
Вимірювальні перетворювачі	Перетворювачі температури. ТКС.	Термоелектричні перетворювачі	<p>1. Е.С. Полищук. Измерительные преобразователи. – Киев: Вища школа, 1981. – 296 с. (Гл.13. Тепловые преобразователи)</p> <p>2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи медико-біологічних досліджень та вимірювальні перетворювачі»/ Упоряд. Лінник С.М., Дацюк О.М. та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2007</p>
	Оптичні перетворювачі. Режими включення		<p>1. Е.С. Полищук. Измерительные преобразователи. – Киев: Вища школа, 1981. – 296 с. (Гл.15.</p>

				<p>Оптоэлектронные преобразователи) 2. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. М.: Техносфера, 2006. – 592с. (Гл.14. Детекторы световых излучений)</p> <p>1. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. М.: Техносфера, 2006. – 592с. (Гл.5. Интерфейсные электронные схемы) 2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи медико-біологічних досліджень та вимірювальні перетворювачі»,/ Упоряд. Лінник С.М., Дацюк О.М. та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2007</p> <p>Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. М.: Техносфера, 2006. – 592с. (Гл.15. Детекторы радиоактивного излучения) Е.С. Полищук. Измерительные преобразователи. – Киев: Вища школа, 1981. – 296 с. (Гл.7. Емкостные преобразователи) Е.С. Полищук. Измерительные преобразователи. – Киев: Вища школа, 1981. – 296 с. (Гл. 8. Пьезоэлектрические преобразователи) Попечителей Е. П. Методы медико-биологических исследований. Системные аспекты. – Житомир.: Изд-во ЖИТИ, 1997. – 186с.</p> <p>1. Джонс М.Х. Электроника – практический курс. – М.: Техносфера, 2006. – 512 с. 2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Т.1. 2008 г. (Раздел 5. Операционные усилители). 3. Достал И. Операционные усилители. – М.: Мир, 1982. – 512с. 4. Хоровиц П., Хилл. У. Искусство схемотехники. 7-е изд. – М.: БИНОМ, 2014. – 704 с.</p>
Електроніка	Аналогова схемотехніка	Схеми формування сигналів генераторних та параметричних ВП. Зменшення впливу з'єднувальних дротів. Узгодження первинних перетворювачів з вимірювальними колами	Мостовий вимірювальний перетворювач на тензорезисторах. Лінійний реостатний перетворювач. Похибка вимірювання	
		Детектори іонізуючого випромінювання	Плоский конденсатор	
		Ємнісні датчики.	Напряга на обкладинках п'єзоелектричного перетворювача	
		П'єзоперетворювачі	Електророди для електрографічних досліджень	
		Інтегральні операційні підсилювачі (ОП). Структура, основні параметри та характеристики ОП.	Перетворювачі аналогових сигналів на базі інтегральних ОП. Активні фільтри.	
		Вторинні джерела живлення. Основні характеристики.		

Цифрова схемотехніка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Логічні змінні та функції. Елементарні логічні функції. Двійкові коди. Основи Бульової алгебри. Карті Карно. Базиси логічних функцій. Синтез схем [1-3]. 2. Комбінаційні функціональні вузли цифрової схемотехніки. Перетворювачі кодів. Шифратори, дешифратори. Мультиплексори, демультиплексори [1-3]. 3. Послідовні функціональні вузли цифрової схемотехніки. Інтегральні тригери. RS – тригери (синхронні, асинхронні, з прямими та інверсними входами). D, T - тригери. Універсальні JK – тригери. Побудова схем на тригерах [1-3]. 4. Лічильники. Асинхронні та синхронні лічильники (такі, що додають, та такі, що віднімають, реверсивні). Подільники частоти [1-3]. 5. Регістри. Регістри зберігання та зсуву [1-3]. 6. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі [1-3]. 7. Запам'ятовуючі пристрої [1-3]. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бойт К. Цифровая электроника. – М.: Техносфера, 2007. – 472 с. 2. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. – М.: Мир, 2001. – 379 с. 3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.
Мікропроцесори а техніка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика і класифікація мікропроцесорів та мікропроцесорних систем 2. Структура та функціонування мікропроцесорної системи. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Архітектура Фон-Неймана. Основні вузли мікропроцесора та мікропроцесорної системи. 2.2 Цикл виконання команди у мікропроцесорі. Організація шин у мікропроцесорних системах. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гилмор Ч . Введение в микропроцессорную технику: Пер. с англ.- М.: Мир, 1984.- раздел. Внутреннее построение микропроцессора, с.35-52. 2. Хвощ С.Г., Варлинский Н.Н., Попов Е.А. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления: Справочник.- Л.: Машиностроение, 1987.- раздел Основы применения и организация микропроцессоров и микроЭВМ, с. 7-60. 3. Новиков, Скоробогатов Основы микропроцессорной техники.-М. ИНТУИТ, 2003.- 440, раздел Функционирование микропроцессора, с. 87-118.
	3 Архітектура 16-розрядного мікропроцесора i80x86.	Юров В. Assembler. Спб; Питер, 2002, разделы 5-9, с

		<p>3.1 Внутрішня структура та програмна модель МП i80x86. Механізм сегментної адресації.</p> <p>4. Мова Assembler для МП і 80x86.</p> <p>4.1 Команди пересилання даних</p> <p>4.2 Арифметичні та логічні команди</p> <p>4.3 Команди переходів</p> <p>5 Обробка складних структур даних на мові Assembler.</p> <p>5.1 Організація та розміщення в пам'яті складних структур даних: масивів, стеків, списків.</p> <p>6 Методи адресації у МП і 80x86.</p> <p>6.1 Реалізація методів базової, індексної, та базово-індексної адресації операндів.</p> <p>7. Механізм виклику підпрограм</p> <p>7.1 Реалізація команд дальнього та ближнього виклику підпрограм.</p> <p>8. Способи передавання параметрів та результатів підпрограм</p> <p>8.1 Реалізація механізмів передавання параметрів підпрограм за значенням та за адресою.</p>	<p>85-207.</p> <p>Юров В. Assembler. Спб; Питер, 2002, раздел 13, с. 268-292.</p> <p>Юров В. Assembler. Спб; Питер, 2002, раздел 15, с. 324-364.</p>
<p>Біомедична електроніка</p>	<p>Підсилювачі біопотенціалів. Особливості побудови та основні параметри.</p> <p>Підсилювачі для вимірювальних перетворювачів</p>	<p>1. Остроухов В.Д. Конспект лекцій по курсу "Біомедичинская електроника. Часть 1". – Харьков:ХТУРЕ, 1997. – 85с.</p> <p>2. Жук М.І., Дацюк О.М. Апарати медичної діагностики та терапії (ч. 1): Навч. посібник / За заг. ред. А.І. Биха. – Харків: ХНУРЕ, 2010.</p> <p>3. Агаханян Е.М. Электронные устройства в медицинских приборах: Уч. пос. / Т.М. Агаханян, В.Г. Никитаев. – М.: БИНОМ. Лаборат. знаний, 2005. – 510 с.</p>	