

Міністерство охорони здоров'я
Одеський національний медичний університет

«Затверджую»

Проректор з науково-педагогічної
(навчальної) роботи ОНМедУ
д. мед. н., професор Ульянов В.О.



2016 р.

МЕДИЧНА АПАРАТУРА
(назва елективного курсу)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Рівень підготовки	<u>Третій (освітньо-науковий) рівень</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
Ступень	<u>доктор філософії</u> (назва ступеня, що присяється)
Галузь знань	<u>22 «Охорона здоров'я»</u>
Спеціальність	<u>221 «Стоматологія», 222 «Медицина»</u>

2016 р.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Одеський Національний Медичний Університет

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ проф. Ульянов В.О.
 «___» _____ 2016
 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

Елективного курсу «Медична апаратура»

Для напрямку 22 «Охорона здоров'я»; 222 «Медицина»; 221 «Стоматологія»; 226 «Фармація»

Форма навчання денна аспірантура

Кафедра біофізики, інформатики і медичної апаратури

Нормативні дані:

Навчальна дисципліна	Рік навчання	Семестр	Кількість годин				Види контролю (залік, диф. залік, іспит)
			Всього	Аудиторних			
				Лекції	Семінарські заняття	Практ. заняття	
<u>Медична апаратура</u>	Аспірантура		46	16		16	14
							Залік

Робочу програму склали проф. Годлевський Л.С. та доц. Мандель О.В.

Програму обговорено на засіданні кафедри «___» 2016 р. Протокол №___

Завідувач кафедри _____ проф. Годлевський Л.С.

Програму ухвалено на засіданні предметної циклової комісії з медико біологічних дисциплін
 «___» _____ 20__ р. Протокол №___.

Голова предметної циклової методичної комісії _____ проф. Холодкова О.Л.

Програму затверджено на засіданні Центральної координаційно-методичної ради
 «___» _____ 20__ р. Протокол №___

I. Пояснювальна записка

Програма елективного курсу з медичної апаратури для вищих навчальних закладів III – IV рівнів акредитації складена для напрямку 22 «Охорона здоров'я», 222 «Медицина», 221 «Стоматологія», 226 «Фармація» у відповідності з освітньо-кваліфікаційними характеристиками (ОКХ) і освітньо-професійними програмами (ОПП) підготовки фахівців, затвердженими наказом МОН України від 16.04.2003 №239, і навчальним планом підготовки фахівців за напрямом «Медицина» освітньо-кваліфікаційного рівня „спеціаліст” кваліфікації „лікар” у вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації України, затвердженим наказом МОЗ України від 31.01.2005 №52.

Згідно з навчальним планом вивчення дисципліни медична апаратура входить у план підготовки аспірантів.

Медична апаратура як навчальна дисципліна:

- а) базується на вивченні навчальних дисциплін: медична та біологічна фізика, вища математика, медична біологія, морфологічних дисциплін й інтегрується з цими дисциплінами;
- б) закладає основи вивчення клінічних дисциплін з позицій апаратного забезпечення діагностичного та лікувального процесів;
- в) сприяє вивченню клінічних, гігієнічних та соціальних дисциплін;
- г) передбачає формування умінь застосовувати знання з медичної апаратури в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності.

У загальній системі підготовки лікаря медична апаратура відноситься до циклу природничо-наукової підготовки.

Розвиток сучасних науково-технічних засобів вивчення стану організму людини, комп'ютерних технологій, їх впровадження в медицину і охорону здоров'я вимагає від медичних працівників знань принципів коректного користування сучасною медичною апаратурою, умінь користування основними класами технічних засобів збору інформації та впливу на організм людини з лікувальною метою. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є лекції, практичні заняття, семінарські заняття і самостійна (індивідуальна) робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів медичної вивчення дисципліни медичної апаратури.

Практичні заняття за методикою їх організації передбачають:

1. Опанування алгоритмами експлуатації основних класів медичної діагностичної та лікувальної апаратури.
2. Засвоєння навичок користування приладами реєстрації біоелектричної активності організму людини – електрокардіографом, міографом та електросцефалографом.

3. Ознайомлення з принципами отримання ультразвукових зображень та методами їх аналізу.

4. Ознайомлення з особливостями експлуатації апаратів НЧ, ВЧ, а також КВЧ терапії.

5. Визначення сучасних тенденцій подальшого розвитку та удосконалення апаратних технологій, демонстрація комп'ютерних засобів аналізу отриманої діагностичної інформації.

Все це має на меті ознайомити спеціалістів із основами сучасних комп'ютерно-апаратних засобів діагностики стану організму людини, навчити принципам побудови інформаційних моделей, обробки медичних зображень в професійній діяльності тощо.

Засвоєння теми контролюється на практичних та семінарських заняттях у відповідності з конкретними цілями.

Структурований план підготовки з дисципліни "Медична апаратура" для підготовки аспірантів:

Кількість аудиторних годин					Рік навчання	Вид контролю
Всього годин	Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	СРС	Другий (3-й семестр)	Залік
46	16	-	16	14		

2. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни «Медична апаратура» – *кінцеві цілі* – встановлюється на основі додатків Б і Г ГСВО-2003 "Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста" і є основою для побудови змісту навчальної дисципліни. Цілі (*кінцеві і конкретні*) сформульовані з точки зору професійної діяльності з урахуванням відповідних таксономічних рівнів.

Кінцеві цілі дисципліни

Формування наукового світогляду, одним з елементів якого є володіння знаннями та вмінням користування медичною апаратурою;

Формування здатності студента самостійно аналізувати та на практиці застосовувати методи природничих медико-біологічних та клінічних наук в різних сферах професійної та соціальної діяльності; здатності та готовності до логічного та аргументованого аналізу;

Формування здатності до раціонального використання в професійній діяльності комп'ютерної техніки, медичної апаратури, в тому числі із використанням сучасних інформаційних технологій для вирішення професійних завдань;

Формування здатності та готовності до реалізації етичних та деонтологічних аспектів лікарської діяльності в спілкуванні з колегами, а також з пацієнтами;

Формування здатності та готовності до формування системного підходу до аналізу медичної інформації з використанням принципів доказової медицини, в основі яких знаходиться пошук рішення із використанням теоретичних знань і практичних навичок з метою удосконалення професійної діяльності;

Формування здатності проводити та інтерпретувати результати сучасних лабораторних клініко – інструментальних досліджень;

Формування готовності до проведення радіологічних вимірювань з метою захисту населення від радіаційного ураження;

Формування здатності використовувати сучасні комп'ютерні технології для вирішення професійних задач

Згідно з вимогами ОКХ кінцевими цілями навчання дисципліни «Медична апаратура» є:

ЗНАТИ:

- основні технічні групи та класи сучасної лікувально-діагностичної апаратури, яку використовують в Україні та за кордоном;
- сучасні тенденції та перспективи розвитку медичного приладобудування;
- порядок роботи з типовими сучасними приладами та апаратами;
- принцип дії та устрою сучасного медичного обладнання за областями застосування;
- біофізичні основи, які лежать в основі роботи сучасних медичних апаратів діагностичного та лікувального призначення;
- правила технічної та функціональної безпеки при роботі з основними класами лікувально-діагностичної апаратури;
- основи метрологічного контролю засобів вимірювання медичного призначення;

ВМІТИ:

- працювати на апаратах реєстрації біоелектричних сигналів – електрокардіографі, електроміографі, електросенцефалографі;
- дотримуватися правил техніки безпеки при користуванні медичними апаратами;
- працювати з компютеризованими медичними апаратами та визначати основні діагностичні характеристики отриманої інформації;
- виконувати необхідні методичні дії щодо підготовки пацієнта до діагностичної чи лікувальної процедури у відповідності до методичних правил роботи на відповідному медичному апараті;
- користуватися інструкціями і описами самостійного опанування правил експлуатації медичних апаратів;

Досягнення цих цілей дозволить спеціалістам оволодіти знаннями щодо медичної апаратури, які необхідні для професіонала своєї справи, а також для вивчення інших навчальних теоретичних і прикладних дисциплін.

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

3.1. Тематичний план лекцій

№	Тема	Години
1	Вступ. Предмет медична техніка. Класифікація медичної техніки. Загальні вимоги безпеки, надійності та метрологічне забезпечення при експлуатації медичної техніки. Сертифікація медичної техніки.	2
2	Прилади та апарати для діагностики загального стану функціональних систем організму. Прилади та методи аналізу функціонального стану серцево-судинної системи людини. Електрокардіографія, апаратура для до-	2

	слідження електричної, механічної активності серця та гемодинамічних показників.	
3	Діагностична апаратура для візуалізації та аналізу зображень. Рентгенівська та гамма-діагностична апаратура. Рентгенівська трубка, приймачі зображень, рентгенівська комп'ютерна томографія. Радіоізотопна діагностика. Ультразвукова діагностика, магніто-резонансна томографія, позитронна емісійна томографія.	2
4	Основні характеристики ультразвукового зображення та апаратура для його отримання. Тепловізори, фізичні основи методу термографії. Ендоскопічні зображення та апаратура для ендоскопії. Офтальмоскопічні зображення. Телемедичне зображення – інформативність та основні вимоги.	2
5	Технічні засоби застосування преформованих факторів фізичної природи. Апаратура низькочастотної та високочастотної терапії. Випромінювачі міліметрових електромагнітних хвиль. Електричні стимуляції мозку та серця-фізичні принципи, апаратура. Магнітна транс краніальна стимуляція.	2
6	Апаратура підтримки життєдіяльності функціональних систем організма людини. Апаратура штучного кровообігу, оксигенатори. Апаратура штучної вентиляції легенів. Апаратура для гемодіалізу, плазмаферезу. Де-фібрілятори та електричні стимулятори – водії ритму серця.	2
7	Клінічна та лабораторна медична техніка загального призначення. Апаратура для фізико-хімічного аналізу. Іон-селективні електроди. Фотометричні прилади. Спектроскопія. Конфокальна, фазово-контрастна, інтерференційна та люмінесцентна мікроскопія. Лазерна техніка та світлолікувальна апаратура.	2
8	Комп'ютерні системи обробки сигналів та зображень. Віртуальний медичний інструментарій, можливості застосування та ознайомлення з програмним середовищем «LabView».	2
	Разом	16

3.2. Тематичний план практичних занять

№п/п	Тема	Години
1	Вивчення устрою та принципу дії електрокардіографа. Вимірювання артеріального тиску. Опанування навичок та умінь користування відповідними апаратами.	2
2	Вивчення устрою та принципа роботи реографа. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
3	Електроенцефалограф. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
4	Апарат УЗД, Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки, Гармонічний скальпель.	2
5	Тепловізор. Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
6	Фіброендоскоп, Ланароскоп. Правила практичного застосування	2
7	Офтальмоскоп, Ретинометр, Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2

8	Фотоколориметр. Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
9	Апарат для лазеротерапії. Лазерний скальпель. Лазерний коагулятор. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
10	Апарат УВЧ. Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
11	Апарат НЧ-терапії. Апарат КВЧ-терапії. УФ та ІЧ випромінювачі. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
12	Апарат штучної вентиляції легень. Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
13	Апарат штучного кровообігу. Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
14	Діалізатор. Апарат штучної нирки. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
15	Дефібрилятор. Кардіостимулятор. Устрій. Порядок експлуатації та техніка безпеки.	2
16	Автоматизоване / масштабоване робоче місце лікаря. Техніка безпеки. Порядок роботи.	2
	Разом	16

3.3. Тематичний план самостійної роботи

№	Тема	Години
1	Прибори і апарати для діагностики стану основних функціональних систем організму.	2
2	Діагностична апаратура, яка оснований на принципах візуалізації і аналізу зображення.	2
3	Апаратура для корекції критичних порушень стану функціональних систем організму та підтримки життєдіяльності.	2
4	Автоматизація лікувально-діагностичного процесу.	2
5	Апаратно-комп'ютерні системи.	4
6	Технічні засоби впливу факторами фізичної природи на організм людини.	2
	Разом	14

Перелік питань до підсумкового контролю з дисципліни в цілому

1. Класифікація медичної техніки. Медична апаратура. Медичний прилад. Медичне обладнання. Порядок технічного обслуговування і контролю засобів вимірювання медичного призначення.
2. Загальні вимоги техніки безпеки при роботі з медичною апаратурою. Класи електробезпеки медичної техніки. Правила технічної та функціональної безпеки при експлуатації окремих видів медичної апаратури.
3. Прилади та інструментальні методи для діагностики стану основних функціональних систем організму людини. Основні технічні групи та типи функціонально-діагностичної апаратури.
4. Інструментальні методи і діагностична апаратура для дослідження електри-

чної активності серця. Реєструюча, моніторингова та дистанційна ЕКГ-апаратура. Комп'ютерні ЕКГ-системи. Особливості конструкції та роботи.

5. Апаратура і методи для дослідження механічної активності серця та аналізу гемодинаміки. Апаратура для фонокардіографії і реографії.

6. Прилади і апарати для діагностики стану основних функціональних систем організму: прилади і методи аналізу функціонального стану серцево-судинної системи.

7. Прилади і методи аналізу гемодинаміки. Реографія. Фізичні основи реографії. Характеристики реограма. Устрій реографа. Блок-схема реографа. Можливості сучасної реографії. Комп'ютерна реографія.

8. Загальні принципи та особливості роботи рентгенівських, ядерно-магніторезонансних і емісійних комп'ютерних томографів. Рентгенівська комп'ютерна томографія (РТКТ), радіоізотопна діагностика.

9. Діагностична апаратура, заснована на принципах візуалізації і аналізу зображень. Фізичні основи УЗ візуалізації. Види УЗ-датчиків. Застосування в медичній практиці. Апарат УЗ діагностики. Класифікація апаратів УЗД.

10. Принцип отримання ультразвукового зображення. Типи УЗ зображень, які використовують при УЗ-дослідженні. Одномірні і скануючі ультразвукові датчики. Роль і місце УЗД в системі сучасних методів клінічної діагностики.

11. Математичні основи процесу формування і обробки зображень; рентгенодіагностичні системи (рентгенівська трубка, приймачі зображень, флюорографія, цифрова рентгенографія);

12. Діагностична апаратура, яка призначена для візуалізації та аналізу зображень: оптичні методи візуалізації в ендоскопії і офтальмології (ендоскопи, офтальмоскопи); ЯМР-діагностика.

13. Використання оптичних зображень в медичній практиці. Принцип прямої передачі оптичного зображення в ендоскопічній апаратурі. Класифікація і особливості конструкції ендоскопічної техніки. Гнучкі та жорсткі ендоскопи. Відеоендоскопія. Застосування ендоскопічної техніки в діагностиці та хірургії.

14. Прилади і обладнання для лабораторно-клінічної діагностики. Апаратура для лабораторних досліджень (спектрометри, поляриметри, рефрактометри, інтерферометри, нефелометри, хроматографи).

15. Принцип фотометрії. Основні типи фотометричної апаратури. Фотоелектроколориметри. Спектрофотометри. Приклади їх використання в лабораторній діагностиці.

16. Прилади і методи засновані на дії електромагнітних полів і електричних струмів низької та високої частоти. Апаратура для НЧ, ВЧ, СМВ, ДМВ, КВЧ-терапії.

17. Апарат УВЧ – терапії. Фізичні основи. Індуктотермія, Дарсонвалізація. Первинний механізм дії. Міліметрова терапія.

18. Технічні засоби безмедикаментозного лікувального впливу різними фізичними факторами. Прилади для електростимуляції (імпульсні струми). Гальванізація. Електрофорез лікарських засобів. Устрій і принципи дії апарата гальванізації.

19. Апарати, які використовують в кабінетах фізіотерапії. Ампліпульстерапія. Форми струмів, які використовують при ампліпульстерапії. Устрій апарата ампліпульстерапії. Електроаконунктурна терапія, різновиди метода. Електродефібрилятори. Електросон, методика застосування.

22. Томографія. Фізичний принцип дії рентгенівського апарата. Фізичні основи магнітно-резонансної томографії (МРТ).

23. Електрокардіограф. Устрій. Порядок роботи. Техніка безпеки.
24. Апарат УЗІ- терапії. Устрій. Порядок роботи. Техніка безпеки.
25. Фіброендоскоп. Лапароскоп. Устрій. Порядок роботи.
26. Апарати ВЧ і НЧ-терапії. Порядок роботи. Техніка безпеки.
27. Технічні дані одноканального електрокардіографа ЕКІТ-03М2. Амплітудно-частотна характеристика ЕКІТ-03М2.
28. Характеристика електрокардіографа ЕКЗТ-12-03 (Альтон-03) 3/12 каналного.
29. Характеристика термографа та основні принципи його практичного застосування.
30. Характеристика системи моніторинга ЕКГ і АД по Холтеру
31. Основні характеристики записів на УЗ апараті УЗТ-1.01Ф, УЗТ-1.02С, УЗТ-1.04У, УЗТ-1.04О. Режим роботи УЗ апарата.
32. Основні елементи робочої панелі і електронного блока апарата УЗТ-1.03У. Функціональна схема імпульсного генератора апарата УЗТ-1.03У.
33. Характеристика УЗД сканера. Класифікація апаратів УЗД.
34. Характеристика приладів для ендоскопії Устрій ендоскопа.
35. - Устрій та призначення гастроскопа, цистоскопа, їх основні характеристики.
36. Устрій і призначення гастроскопа з волоконною оптикою. Види сучасних ендоскопів. Устрій оптичної системи фіброскопів.
37. Устрій і призначення реографа. Блок - схема реографа. Види географічних досліджень.
38. Фотоколориметрія. Поляриметрія. Рефрактометрія. Устрій і призначення відповідних приладів.
39. Технічні особливості запису ЕКГ в класичних відведеннях.
40. Характеристика посилення відведень ЕКГ від кінцівок. Розташування грудних відведень при записі ЕКГ.

4. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання успішності вивчення кожної теми дисципліни виконується за традиційною 4-х бальною шкалою. На практичному (лабораторному) занятті повинно бути опитано не менше 50% спеціалістів, а на семінарському - не менше 30%. Наприкінці семестру (циклу) кількість оцінок в групі в середньому повинна бути однаковою.

Наприкінці вивчення дисципліни поточна успішність розраховується як середній поточний бал, тобто середнє арифметичне всіх отриманих оцінок за традиційною шкалою, округлене до 2 (двох) знаків після коми.

На останньому практичному занятті викладач зобов'язаний оголосити результати поточної академічної успішності, та академічну заборгованість (якщо така є).

До підсумкової атестації допускаються лише ті спеціалісти, які не мають академічної заборгованості і мають середній бал за поточну навчальну діяльність не менше 3,00.

Формою підсумкового контролю знань з дисципліни є диференційований залік. Наприкінці вивчення дисципліни підраховується середній бал поточної успішності, тобто середнє арифметичне всіх отриманих оцінок за традиційною шкалою, округлене до двох знаків після коми, яке конвертується за 200-бальною системою.

Середній бал за дисципліну переводиться в традиційну оцінку з дисципліни за 4-бальною шкалою і розцінюється як співвідношення цього середнього арифметичного до проценту засвоєння необхідного об'єму знань з даного предмету.

Середній бал за дисципліну	Відношення отриманого середнього балу за дисципліну до максимально можливої величини цього показника	Оцінка з дисципліни за 4-бальною шкалою (традиційна оцінка)
4,45 – 5,0	90-100%	5
3,75 – 4,44	75-89%	4
3,0 – 3,74	60-74%	3

Конвертація традиційної оцінки з дисципліни за багатобальною шкалою

Особливе методологічне значення має питання конвертації результату вивчення дисципліни за 200-бальною шкалою та подальше ранжування за рейтинговою шкалою (ECTS). Це необхідно для здійснення академічної мобільності, надання можливості продовжити навчання з цієї дисципліни в іншому ВНЗ або в іншій країні.

Отримане середній бал за дисципліну дозволяє здійснити конвертацію в оцінку за 200-бальною шкалою.

Приклад:

Середній бал за дисципліну	Оцінка за 200-бальною шкалою
5,0	200
4,38	X

$$X = (4,38 \times 200) : 5 = 175 \text{ балів}$$

Конвертація традиційної оцінки з дисципліни та суми балів за шкалою ECTS

Подальші розрахунки виробляє інформаційно-обчислювальний центр університету.

Відповідно до отриманих балами за 200-бальною шкалою, спеціалісти оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS. Спеціалісти, які навчаються в одній групі, на підставі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«A»	Найкращі 10 %
«B»	Наступні 25 %
«C»	Наступні 30 %
«D»	Наступні 25 %
«E»	Останні 10 %

Багатобальна та чотирибальна шкали характеризують фактичну успішність кожного спеціаліста із засвоєння навчальної дисципліни. Шкала ECTS є відносною, порівняльною, рейтинговою, яка встановлює належність спеціаліста до групи кращих чи гірших серед референтної групи. Тому оцінка «A» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «B» – оцінці «добре» тощо. Як правило, при конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «A», «B», «C», «D», «E» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою.

5. Перелік навчально-методичної літератури

Основна.

1. Медична апаратура. Принципи дії та застосування: монографія / Л.С.Годлевський, В.О.Полясний, Н.В.Кресюн, Т.Н.Муратова, О.М.Нісова, А.В.Садлій, Т.Л.Годлевська.- Електрон. дані. - Одеса: Політехперіодика, 2015.- 1 електрон.опт.диск (CD-ROM); 12 см. Doi: 10.15222/Godlevsky.1
2. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика. – К.: Київський університет, 2008.
3. Медична і біологічна фізика / За ред. О.В. Чалого, 2-е видання. – К.: Книга-плюс, 2005.
4. Лопушанський Я.Й. Збірник задач і запитань з медичної і біологічної фізики: навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – 584 с.

Додаткова

1. Автоматизация в клинической лабораторной диагностике: возможности и проблемы / Под ред. В. В. Меньшикова. — М., 1997.
2. Ливенсон А. Р. Электромедицинская апаратура. — М.: Медицина, 1981. — 342 с.
3. Основы рентгенодиагностической техники / Под ред. Н. П. Блинова. — М., 2002.
4. Червяк П.І. Медична енциклопедія. — К.: Просвіта, 2001. — 1024 с.
5. Викторов В. А., Романский В. Л. Апаратура для электростимуляции нервной и мышечной систем: исследование, создание и применение // Мед. техника. — 2004. — № 5.
6. Колпачков Е. В. История развития производства имплантируемых электрокардио-стимуляторов — планы и реальность // Мед. техника. — 2002. — № 6. — С. 8–11.
7. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы: Справочник / Под ред. Т. С. Виноградовой. — М.: Медицина, 1986. — 416 с.
8. Кузьмин-Крутецкий М. И., Мазуров А. И., Элисон М. Б. Видео системы для эндоскопии // Мед. техника. — 2003. — № 4. — С. 27–30.
9. Флеров Е. В., Саблы И. Н., Бройтман О. Г. Мониторно-компьютерные системы. Работа в компьютерных сетях. Применение Интернет-технологий // Мед. техника. — 2005. — № 4. — С. 13–18.

Сайти:

- «Технология и конструирование в электронной аппаратуре»
<http://www.tkea.com.ua/tkea/magazin.html>
«Медицинская техника» <http://www.mtjournal.ru/archive/2016/meditsinskaya-tehnika-1/>
«Приборы» <http://www.pribory-smi.ru>
LabView – все для студента <http://www.twirpx.com/library/comp/labview/>
Портал LabView <http://www.labviewportal.org>